



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA - DECO**

ARIVANIA SANTOS PEREIRA

**TÉCNICAS DE FORRAGEIO DE *Callithrix jacchus*
(CALLITRICHIDAE, PRIMATES) EM DUAS ÁREAS
DE MATA ATLÂNTICA COM DIFERENTES GRAUS
DE ANTROPIZAÇÃO**

São Cristóvão

2015



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA - DECO**

ARIVANIA SANTOS PEREIRA

**TÉCNICAS DE FORRAGEIO DE *Callithrix jacchus*
(CALLITRICHIDAE, PRIMATES) EM DUAS ÁREAS
DE MATA ATLÂNTICA COM DIFERENTES GRAUS
DE ANTROPIZAÇÃO**

Stephen Francis Ferrari

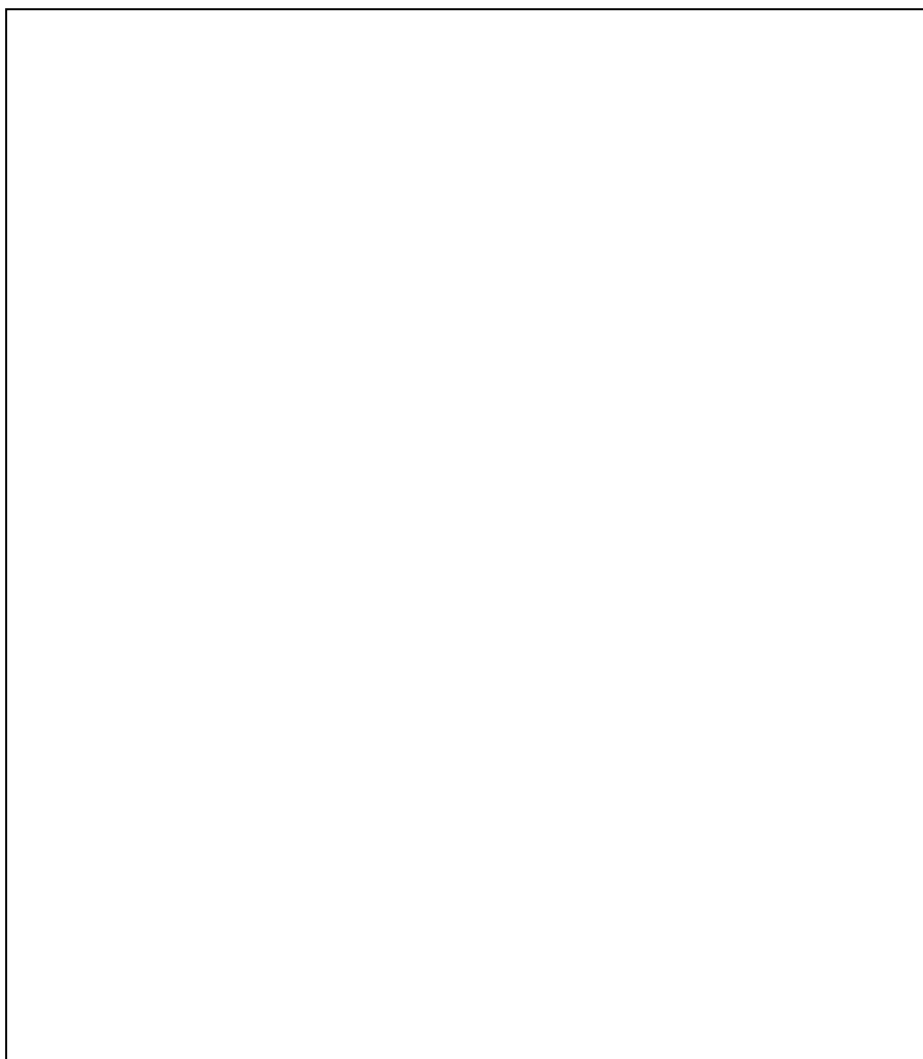
Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Departamento de Ecologia
da Universidade Federal de Sergipe como
parte dos requisitos para obtenção do
título de Bacharel em Ecologia.

São Cristóvão

2015

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a cataloging card. It occupies the lower half of the page.

Nome: Arivania Santos Pereira

Título: TÉCNICAS DE FORRAGEIO DE *Callithrix jacchus* (CALLITRICHIDAE, PRIMATES) EM DUAS ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA COM DIFERENTES GRAUS DE ANTROPIZAÇÃO.

Trabalho de Conclusão do Curso de Ecologia apresentado a Universidade federal de Sergipe-UFS, como requisito exigido para obtenção do título Bacharel em Ecologia

Área de concentração:

Data da defesa:

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. _____

Universidade

Prof^a. Dra. _____

Universidade

Prof. Dr. _____

Universidade Federal

AGRADECIMENTOS

Uma vez eu li em algum lugar que o caminho vai existir independente da forma que você escolhe caminhar por ele, e que você pode escolher caminhar sozinho ou levar pessoas boas com você pela estrada. Não sei bem se foi mérito meu ‘trazer’ tanta gente boa pelo caminho trilhado, às vezes (quase sempre rs) me convenço que foi a bondade das pessoas, que as fizeram permanecer comigo. Porém, hoje, nesse espaço eu vou agradecer a todos aqueles que por mérito meu ou não, mesmo com todos os meus “trecentos” defeitos me ajudaram a trilhar esse caminho que resultou na finalização do meu TCC.

Somente o maior poder existente e mentor de todas as coisas me manteria firme nesse intervalo de tempo que aqui me refiro, Deus, serás sempre meu amor maior. Não me restam sombras de dúvidas que foi a graça divina que me permitiu finalizar esse projeto em um bom estado de saúde.

E sim, muita graça veio por intermédio das orações da minha mãe. Mãe... por hora acabaram os campos, e não é roça mãe... não é roça! São campos! Eu te agradeço por ser meu maior exemplo de esforço e coragem! Vive dizendo que eu ‘não paro quieta para descansar’, mas acho que tive a quem puxar. Só te peço desculpa pelos cabelos brancos que vive me acusando e pelas incoerências de informações que chegaram aos seus ouvidos, no céu deve ter um lugar todo especial para as ‘omissões de campos’ ditas as mães. Nessa mesma oportunidade agradeço a meu pai, pelo incentivo de sempre, por segurar as pontas com minha mãe em casa, quando eu precisava sair para campo sem comunicar e por subsidiar financeiramente esse projeto, onde sem o apoio não teria acontecido.

Agradeço a toda a minha família, por entender a ausência nas festas, aniversários, feriados...enfim, algumas escolhas exigem sacrifícios, mas o bom mesmo é estar entre pessoas que entendem isso, quero agradecer especialmente a minha irmã Ariana por ser minha irmã-amiga e por me ajudar com meus trabalhos da faculdade, quando os campos me impossibilitavam de entrega-los no devido prazo.

A Jefferson Saulo, tenho sérias dúvidas se sou eu ou você que sabe mais do meu trabalho, agradeço por ser tão prestativo, por permanecer comigo em cada fase, madrugada a dentro me ajudando a processar meus dados, por levar meus problemas como se fossem seus, por entender as recusas aos convites de domingo e por sempre enxergar uma saída quando meu desespero não me deixava mais ver nenhuma solução.

Agradeço as minhas amigas Sara, Vanessa e Layse por quererem me ajudar virtualmente, a intenção já é um resultado. A Cácia, por me ajudar com as referências bibliográficas e suprir meus afazeres domésticos, quando 24 h já não eram mais tempo suficiente para eu poder escrever!

Quero agradecer especialmente a todas as pessoas que me acompanharam em algum dos dias das minhas campanhas de campo; Tacy, Arleu, Darlan, Saulo Silvestre e Saulo Jefferson. Não sei se vocês tem ideia, mas um dia de companhia que tenha sido, teve uma importância fundamental para mim. Não é fácil entrar na mata ainda de madrugada e permanecer por lá o dia todo, a vocês o meu MUITO OBRIGADO por diminuir a frequência dos momentos que eu estive sozinha na mata... por vezes com medo e perda.

Agradeço a Jorgio pela preocupação de sempre, e por querer me “sequestrar” do Ibura sempre que sabia que eu estava lá, para poder ir almoçar, dizendo que pão não é almoço de ninguém. Quando você ler esse trabalho, talvez passe a entender que eu não podia simplesmente abandonar meu grupo pra ir “almoçar rapidinho”. O bom mesmo é ter amigos, agora eu já topo um almoço! rsrs

Agradeço ao meu Orientador Steve, por todas as ideias que resultarem em um melhor processamento desse trabalho, pela disponibilidade, confiança, e pelo olhar clínico ao observar os meus dados, quero agradecer ainda por insistir em me mostrar que algumas vezes eu estava errada, mesmo quando eu insistia no contrário... eu realmente estava (rs). Aprendi sobretudo que é sempre possível seguir em frente, novamente, por caminhos mais difíceis, porém mais corretos.

Quero agradecer a minha Coorientadora Tacyana, sem a sua ajuda esse projeto, não estaria concluído. Agradeço ainda a ajuda imprescindível do seu esposo Valter, nesse espaço poderia escrever um texto só relatando as coisas que eu tenho a agradecer a vocês, mas por hora, eu agradeço pela confiança depositada, por todo suporte para realização desse trabalho e por fazer da casa de vocês um ambiente tão prazeroso, isso fez com que o cansaço que eu já trazia do trabalho se dissipasse pela metade todas as vezes que adentrei a porta daquela casa. Obrigado por serem tão acolhedores, em todos os aspectos!

Agradeço a Paulinho (botânico nato), pela super ajuda com o levantamento florístico, na qual sem sua colaboração, não seria realizada e a todos os meus colegas do Laboratório Da Biologia Da Conservação, pela troca de experiências e pelo apoio sempre presente, quero

agradecer especialmente a Leoni, por se manter calmo em circunstâncias que eu não gosto nem de recordar. Aqui eu retorno a falar de Deus, Ele é de fato muito bom com a gente. Agradeço ainda a Patrício, por sempre estar de prontidão para qualquer necessidade apresentada. Ao Raone, pelas conversas enriquecedoras, pelos conselhos de sempre e por me mostrar talvez involuntariamente que sempre é possível melhorar e que toda tentativa de crescimento é bem vinda, oportunidades são para serem usadas.

Agradeço a Abel, Roni, James e especialmente a Vivi, cada um, de um jeito particular contribuíram para uma melhor desenvoltura desse trabalho. A professora Yana, pelos conselhos de sempre e pela preocupação com meus campos, por vezes, eu só precisava de alguém pra me reanimar, por muitas vezes você foi essa pessoa.

Agradeço a todos os meus professores e colegas de curso, onde o conhecimento processado por quatro anos foram de grande valia para esse trabalho. Quero citar nessa sessão a professora Adriana, por ser um exemplo de esforço e responsabilidade dedicando uma boa parcela de sua vida ao curso de ecologia, a Ana Paula (minha primeira orientadora), pela oportunidade cedida ainda no primeiro semestre, por tudo que me ensinou ao longo desses quase três anos de orientação e ainda, por compartilhar comigo uma das maiores lições de humildade que eu já presenciei, e a meus fies escudeiros de curso Meggie e Philippe (#TrioDinâmico rrs), eu aprendi muita coisa com vocês e acredito que tudo que passamos na graduação (as coisas boas e as não tão boas), foram fundamentais para o nosso crescimento pessoal.

Por último, porém não menos importante, quero agradecer a todos os motoristas de ônibus que pararam na BR para eu poder voltar dos meus campos, impedindo por vezes que eu permanecesse lá até tarde da noite.

Enfim, esse trabalho foi muito esforço meu, mas também foi muito esforço de muita gente, e hoje, escrevendo o 'agradecimento' no cansaço dos 45 minutos do segundo tempo, já consigo enxergar que todo o aprendizado esteve de fato no caminho, com seus altos e baixos, por vezes mais baixos do que altos, e que o grande final, o valor que é atribuído a ele, mesmo que também de fato seja crucial e importante, é similar a uma vela em cima do bolo, a presença dela é necessária, mas não é nem de longe a parte mais importante. Eu vou ser de fato pra sempre agradecida a todos os citados pelo suporte nessa fase importante da minha vida. Segue nas páginas seguintes o resultado de ± 526 horas de campo, muito trabalho e muita história pra contar, espero que estejam satisfeitos!



Water, please!! (Foto: Arivania Santos)

“Eu nunca vi algo selvagem ter pena de si mesmo...”

Lawrence

SUMÁRIO

1	Introdução.....	14
2	Objetivos	17
2.1	Objetivo Geral.....	17
2.2	Objetivos Específicos	18
2.3	Hipóteses Operacionais.....	18
3	Material e Métodos.....	19
3.1	Área de Estudo.....	19
3.2	Grupo de Estudo	21
3.3	Dados Comportamentais	22
3.4	Dados de Estratificação; Forrageio Por Presas; Tamanho das Presas	24
3.5	Registro de utilização da área de vida.....	25
3.6	Variáveis ambientais.....	26
3.7	Análise dos dados	26
4	Resultados	27
4.1	Tamanho e Composição dos Grupos	27
4.2	Monitoramento.....	28
4.3	Orçamento de atividades.....	29
4.4	Área de vida e Uso do Espaço	36
5	Discussão.....	47
5.1	Monitoramento e Dinâmica dos Grupos	47
5.2	Padrão comportamental	48
5.2.1	Orçamento de Atividades Gerais.....	48
5.3	Categoria Forrageio	50
6	Referências Bibliográficas	53

LISTA DE FIGURAS

Figura1. Localização da Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.	20
Figura2. Localização da Universidade Federal de Sergipe	21
Figura3. Histórico de Precipitação Média (HPM – 2003 a 2013) e a precipitação registrada durante o período de estudo para município de Poço Redondo que abrange Nossa Senhora do Socorro e São Cristovão, Sergipe.	26
Figura 4. Frequência relativa de tempo dedicado às diversas categorias para cada mês de estudo de um grupo de <i>Callithrix jacchus</i> residente da Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.	30
Figura 5. Frequência relativa de tempo dedicado às diversas categorias para cada mês de estudo de um grupo de <i>Callithrix jacchus</i> residente da Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, Sergipe.	30
Figura 6. Frequência relativa das diversas atividades de grupos de <i>Callithrix jacchus</i> no período de seco, na Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, Sergipe em comparação à Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.....	31
Figura 7. Frequência relativa das diversas atividades de grupos de <i>Callithrix jacchus</i> no período de chuvoso, na Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, Sergipe em comparação à Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.....	32
Figura 8. Diagrama da frequência absoluta de registros de forrageio por hora ao longo do período de atividade de um grupo de <i>Callithrix jacchus</i> residente da Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, Sergipe.	33
Figura 9. Diagrama da frequência absoluta de registros de forrageio por hora ao longo do período de atividade de um grupo de <i>Callithrix jacchus</i> residente da Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.	33
Figura 10. Frequência absoluta da captura de presa por níveis de altura de um grupo de <i>Callithrix jacchus</i> residente da Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora.....	34
Figura 11. Frequência absoluta da captura de presa por níveis de altura de um grupo de <i>Callithrix jacchus</i> residente da Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, Sergipe.	34
Figura 12. Frequência absoluta das técnicas de captura de presas utilizadas por um grupo de <i>Callithrix jacchus</i> relacionada aos níveis de altura dos estratos vegetais na Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.	35

Figura 13. Frequência absoluta das técnicas de captura de presas utilizadas por um grupo de <i>Callithrix jacchus</i> relacionada aos níveis de altura dos estratos vegetais na Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, Sergipe.	35
Figura 14. Localização da área de vida do grupo G1, estudado na Flona Ibura, SE.....	37
Figura 15. Localização da área de vida do grupo G2, estudado no Campus Universitário, SE.....	37
Figura 16. Área de vida do grupo G1 de <i>Callithrix jacchus</i> , mostrando a frequência de visitação a cada quadrante de 50 m x 50 m de junho a dezembro de 2014.....	38
Figura 17. Amostra mensal do grupo da Mata, com a frequência de visitação a cada quadrante de 50 m x 50 m de junho a dezembro de 2014.	39
Figura 18. Frequência de quadrantes por sazonalidade nos. Grupo da Mata. Junho a dezembro de 2014.....	40
Figura 19. Área de vida do grupo G2 de <i>Callithrix jacchus</i> , mostrando a frequência de visitação a cada quadrante de 50 m x 50 m de junho a dezembro de 2014.....	42
Figura 20. Amostra mensal do grupo do grupo G2, com a frequência de visitação a cada quadrante de 50 m x 50 m de junho a dezembro de 2014.	43
Figura 21. Tamanho da área de vida do grupo G2 por estação, na área do Campus, SE.	44
Figura 22. Locais de pernoite do grupo G1 na FLONA Ibura, SE.....	46
Figura 23. Locais de pernoite do grupo G2 no Campus, SE	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.Categorias usadas no estudo de <i>Callithrix jacchus</i> em duas áreas de Mata Atlântica no Município de Sergipe.	22
Tabela 2.Árvores agrupadas de acordo com a altura.	24
Tabela 3.Número de dias de monitoramento do grupo de estudo de <i>Callithrix jacchus</i> na Mata(Ibura) e Campus (UFS), SE, a cada mês, com dias de monitoramento, tempo de monitoramento e tempo de amostragem.	29
Tabela 4.Presas alocadas em classes segundo seu tamanho; Técnicas de Sucesso de Captura com número de indivíduos capturados nas respectivas áreas d estudo.	36
Tabela 5.Tamanho da área de vida do grupo G1 na FLONA IBURA, SE.	40
Tabela 6.Distância percorrida pelo grupo G1 na FLONA Ibura, SE	41
Tabela 7.Tamanho da área de vida do grupo G2, na área do Campus, SE.	44
Tabela 8.Distância percorrida pelo grupo G2 na UFS Ibura, SE	45

RESUMO

O sucesso de sobrevivência da maioria dos seres vivos está condicionado a execução de tarefas que os possibilitem forragear com o menor gasto de energia possível. Alguns autores afirmam que o sucesso do forrageio está associado ao uso de diferentes estratégias adotadas pelos indivíduos no momento da busca pelo alimento, ressalvo as características do ambiente no qual o animal está inserido. *Callithrix jacchus* é uma espécie de primata endêmico do nordeste brasileiro, citado na literatura como um predador que apresenta versáteis hábitos de forrageio. Diante da premissa estabelecida à espécie, esse trabalho buscou refinar suas atividades comportamentais, na tentativa de investigar a possível existência de um padrão no que compete ao forrageio e à manipulação da presa, bem como as distintas técnicas a empregadas. Dessa forma, dois grupos de *C. jacchus* foram observados em duas áreas com diferentes graus de antropização. Um residente na Floresta Nacional do Ibura (Nossa Senhora do Socorro - SE), enquanto o segundo é residente no Campus da Universidade Federal de Sergipe (São Cristóvão - SE). Os monitoramentos ocorreram de abril a dezembro de 2014, com campanhas mensais que variaram de três a quatro dias de campo, para cada área estudada. Os grupos foram acompanhados desde a saída, à entrada no local de pernoite. O padrão de distribuição dos intervalos de duração para a categoria forrageio se mostrou de acordo com os citados na literatura para a espécie, embora com diferença significativa ao longo do dia quando comparadas as duas áreas de estudo ($\chi^2 = 97.537$, $p < 0.001$). Nas observações do uso vertical do espaço, para os dois grupos a grande maioria das presas (G1, $n = 197$; G2, $n = 521$) foi capturada mais expressivamente no estrato correspondente a categoria C. A preferência por técnicas/altura variou significativamente entre os grupos G1 e G2 ($G = 818.7402$, $p < 0.0001$) e por estação ($X^2 = 15,303$, $gl = 7$, $P = 0,032$). As técnicas de sucesso de captura também apresentaram diferenças significativas tanto em um local específico (Mata: $G = 102.3205$, $p < 0.0001$. Campus: $G = 158.3878$, $p < 0.0001$) quanto entre os locais ($G = 308.967$, $p < 0.0001$). Assim, as diferenças significativas encontradas entre as técnicas de sucesso de captura, relacionadas ao tamanho das presas e ao estrato vertical do espaço parecem indicar que *Callithrix jacchus* tem a habilidade de empregar técnicas específicas de acordo com o tamanho da presa, podendo ter, assim, economia de energia no emprego de técnicas inadequadas a possíveis capturas.

Palavras-chave: Forrageamento, captura, energia, estrato, padrão

1 Introdução

A ecologia comportamental há muito se destaca como uma ferramenta direta na percepção dos hábitos de vida dos organismos (Altmann, 1974; Strier, 1997; Stephens et al., 2007). A grande maioria dos seres vivos executam seus comportamentos de modo a aumentar suas chances de sobrevivência, tarefa essa realizada sempre que possível com o menor gasto possível de energia (Stephens et al., 2007). Regularmente, os animais se deparam com dificuldades, entre as principais: obter o alimento necessário para aquisição dos elementos de sobrevivência diários e evitar a predação (Dumbar, 1988).

Dessa forma, a procura por alimentos é considerada um desafio constante para os animais, uma vez que estes precisam ter habilidades que os possibilitem tanto a localização quanto a exploração dos recursos necessários (Giraldeau & Caraco, 2000). À medida que os animais passaram a superar os desafios impostos pelo ambiente, através das técnicas e das decisões associadas às informações ecológicas recebidas, como a adaptação ao clima e a otimização do tempo para economia de energia, houve o que chamamos de sucesso de forrageio (Giraldeau & Caraco, 2000; Digby et al., 2011).

Schoener (1971), com a desenvoltura da teoria do forrageamento ótimo (TFO), afirmou que essa busca por recursos alimentares pode se dar por duas vertentes: minimizar tempo, realizando uma dieta ótima no menor tempo possível, com decréscimo de atividades em forrageio e defesa de território; ou maximizar energia: sempre maximizar a obtenção de energia, independentemente do tempo.

Bicca-Marques & Garber (2005) mencionam ainda que tal sucesso está condicionado ao uso de diferentes estratégias adotadas por indivíduos que competem pelo mesmo recurso, imposto de acordo com a situação ecológica. Por exemplo, a escolha de forragear em diferentes substratos de árvores, ou ainda a escolha da altura mais adequada do estrato arbóreo ao forrageamento (Giraldeau & Caraco, 2000).

Para alguns primatas o método mais utilizado durante o forrageamento é o de prestar atenção constantemente ao ambiente, o que permite uma maior observação de uma provável presa (Maier et al., 1982; Stevenson & Rylands, 1988; Rylands & Faria, 1993). Dessa forma, se estabelece um tipo de diagnóstico, onde toda a ação da presa é premeditada, na tentativa de surpreendê-la (Giraldeau & Caraco, 2000).

Para que haja uma melhor compreensão sobre a forma como um animal forrageia é necessário entender como este lida com o espaço no qual está inserido (Harris et al., 1990; Monteiro da Cruz, 1998; Fleagle, 1999; Wray et al., 1992; Oliveira, 2003). O entendimento

do comportamento de forrageio (Bicca-Marques & Garber, 2005; Garber et al., 2009), relacionado às diferenças no uso do espaço (Castro et al., 2000), parecem ser respostas variáveis às condições ambientais (Dawson, 1979, Gautier-Hion et al., 1981, Castro, 2003).

Rocha & Carvalhi (2011) ressaltam que os padrões das atividades em primatas podem ser diretamente tendenciados pelo nível de socialização antrópica, o grau de contato com humanos que o grupo animal pode estar inserido em determinada área. Segundo os mesmos autores essa informação é subsidiada na premissa do impacto da intervenção humana na disponibilidade de recursos alimentares e, conseqüentemente, no comportamento do grupo, que responde diretamente aos estímulos do ambiente, sejam eles negativos ou positivos tais como: supressão da vegetação ou fornecimento de alimento aos animais, respectivamente.

Os estudos comportamentais com primatas, buscam sempre preencher as lacunas no conhecimento da ecologia comportamental do grupo, no que se refere às diferentes respostas em consequência dos diferentes habitats nos quais os animais estão inseridos (Rylands et al., 1996; Strier, 1997; Eisenberg & Redford, 1999; Di Bitetti & Janson, 2000; Campbell et al., 2011; Campbell et al., 2011; Amora, 2013), sendo componentes fundamentais para a avaliação de estratégias de conservação da biodiversidade (Rylands et al., 1996).

Dentre os grupos que formam a ordem dos Primatas, encontram-se os calitriquídeos, pequenos primatas neotropicais diurnos, relativamente ativos, que gastam cerca de 50% de seu tempo em atividades relacionadas ao forrageio e locomoção (Alonso & Langguth, 1989; Ferrari & Rylands, 1993; Lopes & Ferrari, 1994). Os calitriquídeos são macacos do Novo Mundo com dentição especializada, marcada por largos incisivos inferiores, essa distinção morfológica possibilita que o grupo retire goma e resinas, através da abertura de buracos nas árvores (Fleagle, 1988; Mello, 1985).

Callithrix jacchus (E. Geoffroy, 1812) é uma espécie conhecida popularmente como sagui-do-nordeste ou sagui-comum (Stevenson & Rylands, 1988; Oliveira, 2003). Endêmica do nordeste brasileiro, a espécie ocorre desde o norte do Rio São Francisco, ao leste do rio Parnaíba (Auricchio, 1995), podendo ser encontrada em praticamente todos os biomas que caracterizam a região (Napier e Napier, 1985).

Seu peso varia de 350 a 450 g (Stevenson & Rylands, 1988; Clarke, 1994) e a cauda é não-preênsil (Ávila- Pires, 1969). *C. jacchus* se diferencia morfológicamente das demais espécies de seu gênero, principalmente, pela presença de tufo periauricular de coloração branca na idade adulta (Stevenson & Rylands, 1988). A presença de unhas modificadas em garras (com exceção do polegar dos membros anteriores) confere a esses animais uma adaptação de vida saltatória arborícola (Ferrari, 1996).

A espécie pode formar grupos familiares estendidos, com variação entre 3 e 15 indivíduos (Digby et al. 1993; Monteiro da Cruz, 1998), tais grupos possuem um alto grau de parentesco, normalmente contendo uma única fêmea reprodutora, onde os adultos não possuem dimorfismo sexual (Stevenson & Rylands 1988). Há relatos da formação de grupos híbridos (Coimbra-Filho, A. F. 1970; Coimbra-Filho, A. F. 1978), ou até mesmo associações interespecíficas (Hilário & Ferrari 2010; Tisovec et al., 2010).

A dentição, o aparelho digestivo especializado, o tamanho e a forma corporal, associados à alta capacidade de exploração de recursos e adaptação social (Rylands & Faria, 1993; Bicca-Marques & Garber, 2005), conferem à espécie um sistema de características importantes no que compete ao sucesso ecológico e adaptação a ambientes distintos (Ferrari, 2003; Amora et al., 2013).

C. jacchus é uma espécie onívora, que se alimenta de flores, frutos, artrópodes, pequenos vertebrados, néctar, ovos, além de exsudatos de árvores gomíferas (Sussman & Kinzey, 1984; Stevenson & Rylands, 1988; Rylands & Faria, 1993; Castro et al., 2000; Castro, 2003; Silvestre et al., 2013; Amora, 2013; Passamani, 1996; Rylands, 1989). Há preferência por frutos quando disponíveis no ambiente, em detrimento dos exsudatos (Ferrari, 1991) e, em geral, os insetos fazem parte da dieta dos saguis durante todo o ano (Barker et al., 1998), além de outros artrópodes (Rylands & Faria, 1993; Stevenson & Rylands, 1988).

Apesar da grande versatilidade como predadores, já salientada por Schiel et al. (2010) e do gasto de cerca de 24 a 30 % de seu período ativo na busca de artrópodes (Rylands & Faria, 1993; Stevenson & Rylands, 1988), são escassas as informações sobre o comportamento de forrageio por presas para *C. jacchus*. As informações encontradas de tal comportamento são direcionadas principalmente para espécies de primatas ameaçadas de extinção (Passos & Keuroghlian 1999).

O comportamento executado para captura e posterior manipulação de presas animais foi detalhado por Passos & Keuroghlian (1999), onde é apresentada uma descrição dos locais ou micro-habitats utilizados, além de informações sobre os tipos de presas capturadas para calitriquídeos.

A escolha dos micro-habitats (Passos & Alho, 2001), é regida em função das condições bióticas e abióticas do ambiente (Martins, 2007) e podem ainda ser vistas dentro de um mesmo bioma, porém em áreas com diferentes graus de perturbação (Cavalcanti, 2002).

São muitas as pesquisas que tem como objeto de estudo o *C. jacchus* (Hilário & Ferrari, 2010; Passamani & Rylands, 2000; Castro et al., 2000; Castro, 2003; Martins, 2007; Amora et al., 2013). Porém, poucos abordam o orçamento das atividades nos ambientes urbanos (Menezes et al., 2006; Cavalcanti., 2002; Silva et al., 2011). Não foram encontrados estudos que compilassem informações orçamentais de *C. jacchus* com uma abordagem comparativa entre ambientes com diferentes graus de antropização, sob um prisma que enfocasse essencialmente a manipulação de presas nesses ambientes.

Esse trabalho buscou refinar as atividades comportamentais de forrageio, na tentativa de investigar a possível existência de um padrão no que compete a manipulação da presa pós forrageio e a distinção das técnicas a serem empregada. Nesse contexto, dois grupos de *C. jacchus* foram observados, na perspectiva de analisar tais padrões comportamentais, conforme a realidade individual de cada grupo diante das pressões existentes em um mesmo bioma, Mata Atlântica, mas frente a distintas realidades.

As análises feitas buscaram realizar ainda um relato prévio sobre a importância dos diferentes micro-habitats (Passos & Alho, 2001) utilizados por *Callithrix jacchus*, fornecendo dados específicos sobre a frequência dos registros por captura de presas em diferentes estratos vegetacionais, além do modo de captura das presas que posteriormente foram utilizadas na dieta dos saguis.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Avaliar os padrões comportamentais gerais de *Callithrix jacchus*, em um ambiente de Mata Atlântica secundária e outro urbanizado, com enfoque na descrição das técnicas e estratégias a serem empregadas no forrageio de presas, visando ampliar o conhecimento sobre a ecologia da espécie.

2.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar o padrão de atividades de dois grupos de *C. jacchus* em duas áreas com diferentes graus de antropização e verificar possíveis variações sazonais nas áreas de estudo.
2. Verificar se há associação entre a técnica de forrageio e tipo presa consumida nas duas áreas de estudo.
3. Identificar se há predominância do forrageio dos grupos estudados em horários específicos do dia e avaliar sua relação com variáveis ambientais.
4. Descrever a área de vida e uso do espaço dos grupos estudados.

2.3 Hipóteses Operacionais

1. (a) O orçamento de atividades de *Callithrix jacchus* é influenciado pela sazonalidade nas duas áreas estudadas.

(b) O orçamento de atividades da espécie é influenciado pelos diferentes graus de antropização nas duas áreas.
2. (a) Há associação entre a técnica de forrageio empregada e o tipo de presa capturada.

(b) As técnicas empregadas nos diferentes tipos de presa são semelhantes nas duas áreas estudadas.
3. (a) Há predominância do forrageio em horários específicos do dia

(b) O forrageio é influenciado pelas variáveis ambientais.
4. (a) A área de vida de *C. jacchus* é maior em ambiente menos antropizado.

(b) O tamanho da área de vida e o uso do espaço variam ao longo do período de estudo devido à sazonalidade.

3 Material e Métodos

3.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado em duas áreas de Floresta Atlântica, sendo a primeira delas a Floresta Nacional do Ibura (FLONA Ibura) (10°51'S, 37°07'W), localizada às margens da BR 101, no município de Nossa Senhora do Socorro, estado de Sergipe, à aproximadamente 11 km da capital (Figura 1). A criação da mesma aconteceu em 19 de setembro de 2005 (Silva et al., 2008; Azevedo, 2011), onde decretou-se que a área tornar-se-ia zona de posse e domínio público, porém, em seus limites são incluídas áreas particulares. Dentre as suas principais funções está a de contribuir para a manutenção, preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais, recuperação de áreas degradadas e a pesquisa científica (Azevedo, 2011).

Inserida no bioma da Mata Atlântica a FLONA Ibura apresenta uma topografia predominante de relevo suave ondulado (Santos, 2001; Azevedo, 2011), com diferentes estágios de regeneração da vegetação. Existe na área uma intensa presença de *Eucalyptus* sp. e outras espécies exóticas, com parcelas representativas espalhadas por todo o ambiente (Azevedo, 2011). É possível observar ainda em toda a área, sub-bosques em regeneração natural de espécies nativas, possuindo um total de 144 ha, com clima do tipo sub-seco, temperatura do mês mais frio superior a 15°C (Cruz, 2008).

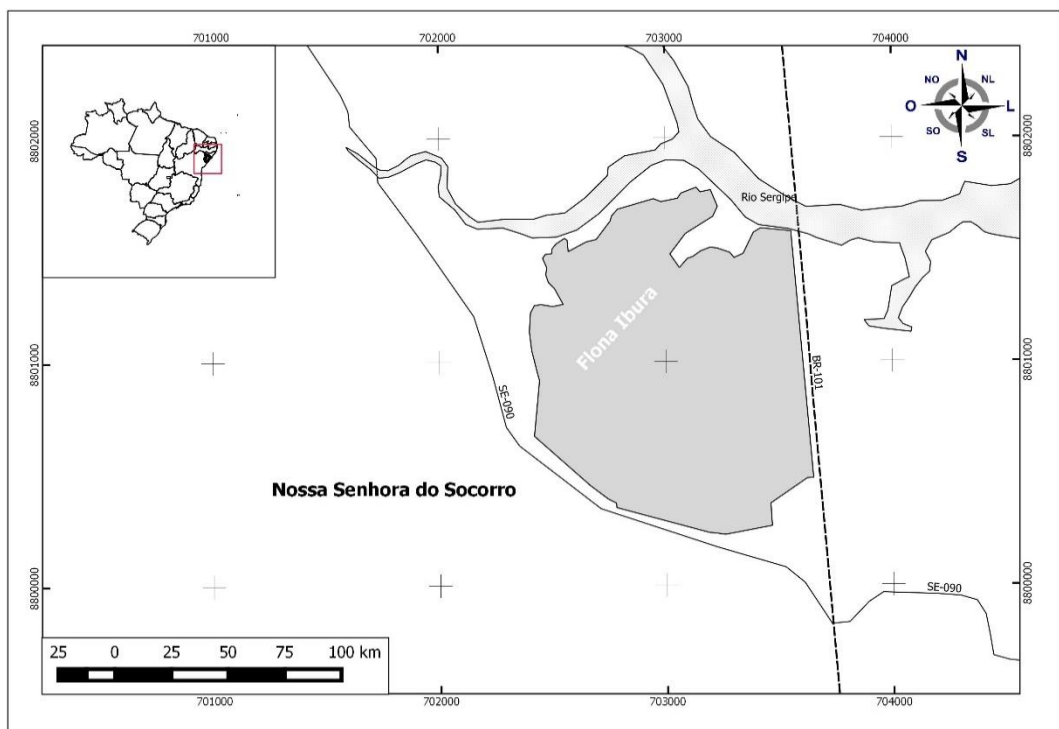


Figura 1. Localização da Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.

Com exceção dos 81% do bioma natural de Mata Atlântica que forma a FLONA Ibura, é possível notar a existência de diversos ecossistemas, como manguezais, bosque de eucalipto, pastagem e monoculturas (Santos, 2001).

A segunda área de estudo foi no Campus Universitário da Universidade Federal de Sergipe (Figura 2), localizado no município de São Cristóvão ($10^{\circ} 55' S$ e $37^{\circ} 04' O$). Por se tratar de uma área antropizada, a vegetação nativa se encontra bastante descaracterizada, exercendo pouca influência no *roll* geral da paisagem (Rocha, A. et al., 2011). O campus é composto principalmente por vastas vegetações de gramíneas, árvores exóticas e culturais alocadas entre os prédios e por fragmentos de vegetação exótica, composto por arbustos baixos, palmeiras, arvoretas e árvores de até 15 m de altura (Oliveira & Lírio 2000). Dentre as espécies arbóreas podemos encontrar espécies nativas e exóticas como: *Anacardium occidentale* L. (cajuero), *Coccus nucifera* L. (coqueiro), *Pachira aquatica* Aubl. (mungubeira) e *Paullinia elegans* Cambess (olho-de-boneca), *Annona* sp., *Cecropia* sp. (embaúba) e *Syzygium* sp. (jambeiro) *Terminalia catappa* (amendoeiras) *Annona muricata* (graviola), *Artocarpus heterophyllus* (jaqueiras) (Rocha, P.A. et al., 2010).

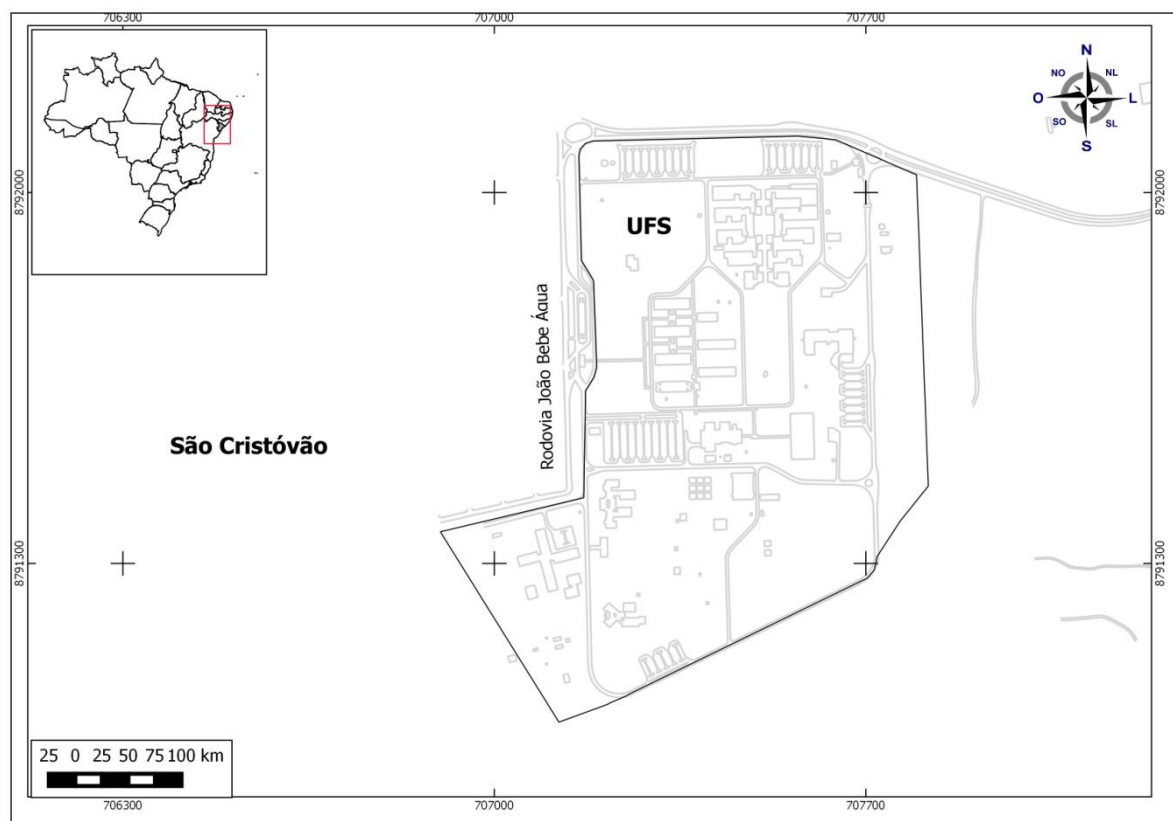


Figura 2. Localização da Universidade Federal de Sergipe.

No presente trabalho as duas áreas onde aconteceram os monitoramentos serão referidas como: área da Mata (Floresta Nacional do Ibura), e área do Campus (Universidade Federal de Sergipe).

3.2 Grupos de Estudo

O grupo estudado na FLONA Ibura já fora estudado anteriormente, fato que proporcionou o início das amostragens de campo sem a necessidade de habituação. Entretanto, foram necessárias duas campanhas pilotos para reconhecimento de área e do grupo estudo, por parte do pesquisador/observador. Simultaneamente às observações do grupo da Mata, iniciaram-se as observações de um segundo grupo, o grupo do Campus. Tais grupos serão citados nesse trabalho como G1 e G2, respectivamente.

Os monitoramentos efetivos dos grupos foram iniciados em junho de 2014 e se findaram em dezembro do mesmo ano. As campanhas mensais consistiram de três a quatro dias de monitoramento, durante os quais os grupos foram acompanhados desde o amanhecer

e saída dos animais do local de pernoite (LP), até seu retorno ao local de pernoite, ao final daquele dia.

Foram considerados dias completos para as análises, aqueles onde se acompanhou o grupo da saída à entrada no LP, mesmo que o grupo tenha se mantido fora de visão por intervalos que se somassem até três horas. Perdas maiores do que esse intervalo fizeram com que os dias fossem excluídos das análises, a fim de padronizar os dados e abranger o orçamento de atividades possíveis, dos animais. A composição sexo etária dos grupos foi definida com base em Scanlon et al. (1988).

3.3 Dados Comportamentais

A coleta de dados comportamentais foi feita através da amostragem de Animal Focal (Altmann, 1974). No presente trabalho, a escolha desse método se deu por possibilitar o maior contato contínuo de observações por parte do pesquisador, bem como avaliar as durações de comportamento do organismo pesquisado, favorecendo uma amostragem de informações mais específicas. Cada sessão de observação teve duração de cinco minutos, com intervalo de cinco minutos entre elas, onde o comportamento do sujeito em observação foi registrado continuamente e a duração de cada comportamento dentro deste intervalo foi anotada. No intervalo entre uma amostragem focal, caso houvesse particularidades do comportamento de forrageio, estas eram anotados utilizando amostragem — *ad libitum* (Altmann, 1974).

As categorias comportamentais utilizadas neste estudo foram adaptadas de trabalhos com *Callithrix jacchus* (Stevenson & Poole, 1976; Monteiro da Cruz, 1998; Martins, 2007; Ribeiro, 2007). Para o registro do comportamento de forrageio foi desenvolvido um etograma baseado naquele utilizado por Schiel et al. (2010) (Tabela 1).

Tabela 1. Categorias usadas no estudo de *Callithrix jacchus* em duas áreas de Mata Atlântica no Município de Sergipe.

Categoria Comportamental	Subcategoria	Código	Descrição
Alimentar	Comer	CM	Ato de mastigar o item consumido
	Lamber Folha	LF	Ato de passar a língua em uma folha
	Lamber Tronco	LT	Ato de passar a língua sobre o tronco
	Beber água	BA	Ato de ingerir água
	Amamentar	AMM	Ato de dar mama
	Compartilhar Comida	CP	Compartilhar quaisquer item alimentar

Forrageio	Roer Tronco	RT	Prender arcada inferior no substrato e esculpi-lo com a arcada superior
	Capturar 1	C1M	Ato de capturar a presa somente com 1 membro anterior
	Segurar	S2M	Ato de capturar item vegetal, ou qualquer outro de origem não animal com 2 membros anteriores
	Capturar2	C2M	Ato de capturar a presa somente com 2 membros anteriores
	Tentar Captura	TC	Ato de tentar capturar a presa de forma a utilizar os dois ou 1 membro anterior
	Capturar com a Boca	CB	Ato de capturar presa diretamente com a boca, sem utilizar as mãos
	Vasculhar Folha	VF	Ato de suspender as folhas a procura de algum animal
	Sorrateiro	SORT	Ato de andar sorrateiramente entre os galhos das árvores capturando presas com a mão-boca
	Derrubar Castanha	CD	Ato de derrubar castanha e posteriormente lamber o recinto
	Puxar Casca	PX	Puxar casco de árvore à procura de animais
Deslocamento	Deslocamento Curto	DC	Transferir-se de um local a outro desde que esse tenha intervalo espacial inferior a 2 metros
	Deslocamento Longo	DL	Transferir-se de um local a outro a todo intervalo superior a 2 metros
	Pular	PL	Deslocar-se elevando todo o corpo de um local a outro em sequências limitadas
	Fugir	FG	Ser perseguido por outro indivíduo da mesma espécie ou não
	Pegar Infante	PI	Ato de colocar o infante nas costas
	Vocalizar	VOC	Ato de emitir algum som
Estacionário	Bocejar	BOC	Abrir a boca reflexivamente no ato típico de bocejo.
	Descansar	DSC	Deitar em postura relaxada, fechando os olhos ou não.
	Ficar Parado	FP	Permanecer sem movimento.
	Coçar	CÇ	Esfregar agitada e desatentamente a mão no corpo.
	Dormir	DOR	Manter-se parado com olhos fechados
	Espreguiçar	ESP	Ato de abrir os braços vagarosamente
	Catar	CAT	Manipulação atenta dos pelos de outro sagui.
Interação	Socializar	SOC	Ato de socializar-se com os demais indivíduos do grupo
	Exibir Genitália	EG	Virar-se de costas e exibir a genitália.
	Marcar território	MT	Esfregar parte do corpo no substrato.
	Ser catado	SCAT	Manipulação atenta dos pelos por outro sagui.
	Agonístico	AGN	Correr ou jogar-se na direção de outro sagui, atacando -o.

	Carinho	CAR	Passar a mão levemente sobre o rosto do outro indivíduo
	Contato com Humano	CH	Contato com um humano, para interação social e/ou pegar alimento
	Rosto No Tronco	RST	Ato de esfregar o rosto no tronco
	Queda	Qu	Cair de uma árvore durante o deslocamento
Outros	Fora de ângulo	FA	Impossibilidade de avistar o animal já iniciado o focal.
	Excretar urina	xixi	Ato de urinar
	Defecar	DEF	Ato de defecar
	Morder Cauda	MD	Auto morder-se

3.4 Dados de Estratificação; Forrageio Por Presas; Tamanho das Presas

Para abordar a importância de diferentes estratos da vegetação na atividade de forrageio e na captura efetiva de presas, os registros foram obtidos de maneira a indicar a altura onde cada comportamento foi executado. Posteriormente estes registros foram agrupados em seis categorias de estratos distintos de acordo com as diferentes alturas (Tabela 2).

Tabela 2. Árvores agrupadas de acordo com a altura.

A	B	C	D	E	F
CHÃO	0,1 – 3,9	4,0 – 7,9	8,0 – 11,9	12 – 15,9	≥16,0
Altura (m)					

Os registros do comportamento de forrageio de presas (considerado tanto o comportamento de busca da presa, quanto a manipulação e captura, mas não levando em consideração a ingestão) foram observados de maneira a permitir a análise quantitativa dos diferentes locais (Mata e Campus) e micro-habitats (estratos verticais), onde as atividades dos saguis foram realizadas. Além disso, dentro do comportamento de forrageio foram definidas as técnicas, conforme tabela 1.

Entretanto, para uma análise mais refinada, foram considerados apenas os registros obtidos com sucesso de capturas de presas. Para tanto, levou-se em consideração somente as técnicas C1M, C2M e CB.

Os itens alimentares ingeridos foram determinados através de observação direta. Para os de origem vegetal, as fontes foram marcados com fitas coloridas para posterior produção de exsicatas e identificação das espécies, já os de origem animal foram reconhecidos e, quando possível, classificados em nível de ordem ainda em campo, coletado quando houve possibilidade, após perda ou descarte por parte dos animais.

Os materiais botânicos recolhidos foram encaminhados para o Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE), enquanto os invertebrados, na maioria insetos, foram encaminhados para o Laboratório de Entomologia, na mesma instituição, para identificação por especialistas. Para as presas capturadas, após a identificação em laboratório, os organismos foram agrupados em categorias, segundo o tamanho das presas (Tabela 4). Quando coletado, o tamanho ao qual a categoria se refere é o original do animal, não os descartes advindos das capturas dos saguis.

3.5 Registro de utilização da área de vida

Durante a amostragem comportamental, a localização do sujeito que estava sendo monitorado era marcada com um aparelho GPS (Garmin GPSmap 60CSx), para registro dos dados de utilização da área de vida, no início de cada focal e pontos adicionais eram assinalados, caso o mesmo se afastasse a uma distância superior a 10 metros do ponto inicial da amostragem. As árvores utilizadas como fonte de alimentação ou como local de pernoite também foram georreferenciadas.

O tamanho da área de vida dos grupos foi calculado utilizando o total de pontos obtidos ao longo do período de estudo. Algumas áreas entre estes pontos para o grupo G1 (Mata) não possuem marcação de coordenadas, pois se caracterizavam por locais de difícil acesso, que dificultavam o acompanhamento contínuo dos animais. Contudo, há confirmação da presença dos animais nesses locais e, portanto, eles foram incluídos no cálculo da área total. Todos os mapas e análises foram realizados no *software* Quantum GIS 2.6.

Os registros de localização foram inseridos em um grid virtual composto de quadrados de 50m x 50m (0,25 hectare). O tamanho mensal e sazonal da área de vida foram calculados através do método de frequência da utilização desses quadrantes. Este é um método bastante utilizado nos estudos com *Callithrix* (Alonso & Langguth, 1989; Mendes Pontes & Monteiro da Cruz, 1995; Digby & Barreto 1996; Castro, 2003) e foi adotado a fim de facilitar abordagens comparativas.

3.6 Variáveis ambientais

Apenas a pluviosidade foi utilizada como variável ambiental para as análises. Os índices de precipitação foram avaliados com base nos dados sobre pluviosidade na cidade de Nossa Senhora do Socorro e de São Cristovão, Sergipe, durante o período amostrado (PROCLIMA - CPTEC, 2014). Os meses com precipitação acumulada total inferior a 70 mm foram agrupados como Período Seco, enquanto os meses com índices maiores que este valor como Período Chuvoso (Figura3).

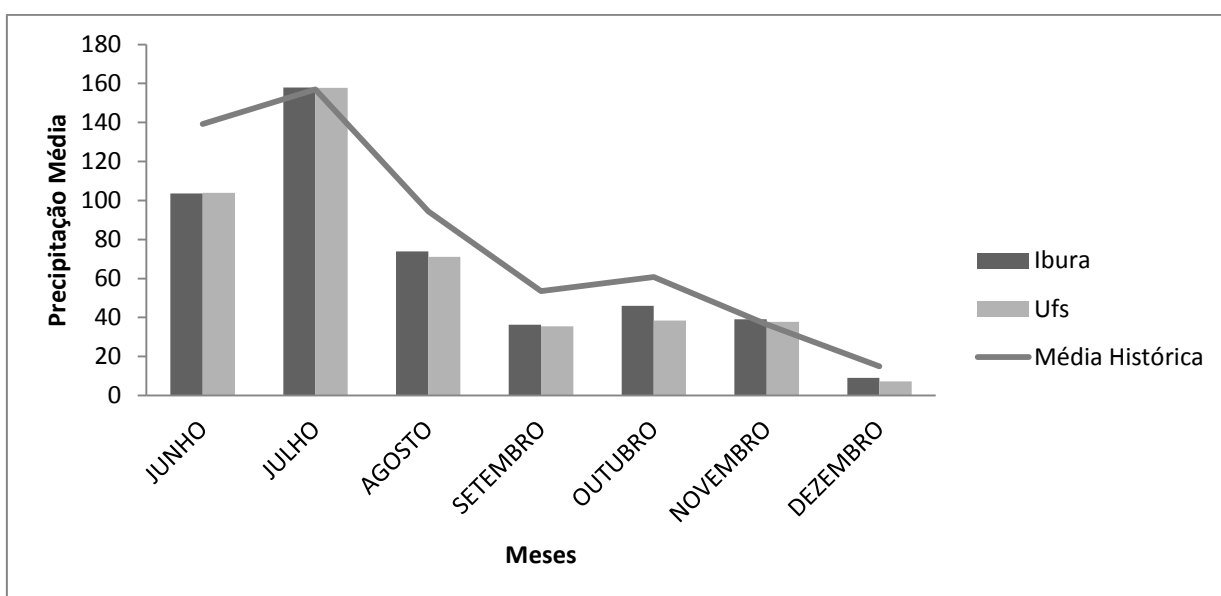


Figura 3. Histórico de Precipitação Média (HPM – 2003 a 2013) e a precipitação registrada durante o período de estudo para município de Poço Redondo que abrange Nossa Senhora do Socorro e São Cristovão, Sergipe.

3.7 Análise dos dados

Os dados foram transcritos mensalmente para planilhas eletrônicas do programa Microsoft Excel 2007 para organização e análise preliminar. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software BioStat 5.8.3 e pelo *software* R 2.15, com nível de incerteza $\alpha = 0,05$. A fim de definir quais testes seriam utilizados posteriormente, todos os dados foram avaliados quanto à sua normalidade utilizando o teste de Shapiro-Wilk (Shapiro & Wilk, 1965).

O orçamento das atividades comportamentais foi analisado através de frequência relativa onde a porcentagem de cada estratégia adotada foi estimada através da fórmula $Pi = ni/N * 100$, onde Pi = a porcentagem de tempo dedicada à estratégia i no período sob análise, ni = a soma da duração dos registros de forrageio da categoria i coletado no período em questão, N = a soma da duração total de amostragem de forrageio durante o período. A associação da técnica de forrageio empregada com o tipo de presa foi analisada a partir da frequência absoluta, determinada pela quantidade de eventos. Os dados comportamentais foram todos de distribuição não paramétrica (com exceção da categoria Alimentar). Para análise, utilizou-se o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney, por meio do *software* R. Os dados da categoria alimentar (com distribuição paramétrica) foram analisados mediante teste t de *Student*. As análises dos índices de forrageio por hora foram realizadas pelo teste Qui-quadrado, enquanto os dados quantitativos referentes a eventos de capturas foram analisados pelo Teste-G (Williams), pelo *software* BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007 - talvez).

Para as análises dos percursos diários, os pontos registrados pelo GPS foram ligados obtendo os traçados e as distâncias percorridas nos deslocamentos para cada dia monitorado. Foi utilizado o Teste U de Mann-Whitney (nível de incerteza $\alpha = 0,05$), para avaliar as distâncias percorridas e a área de vida entre as estações, para cada área de estudo, com auxílio do *software* BioEstat 5.0. Para avaliar as diferenças das distâncias percorridas e da área de vida entre os locais de estudo, utilizou-se o Teste T (nível de incerteza $\alpha = 0,05$), também no *software* BioEstat 5.0.

4 Resultados

4.1 Tamanho e Composição dos Grupos

Os dois grupos monitorados sofreram alterações durante o período de estudo. Inicialmente, foram observados nove indivíduos no grupo G1, sendo formado por seis adultos, dois infantes e um juvenil. Essa formação permaneceu até o mês de setembro, quando, por motivos desconhecidos, foram encontrados na área de vida do grupo somente três indivíduos adultos, dois machos e uma fêmea.

Essa formação foi mantida até a finalização do estudo, embora durante as campanhas de novembro e dezembro tenha sido observada novamente a presença de um dos infantes e de um juvenil. Eles faziam ‘visitas’ frequentes ao grupo, os reencontros observados foram

todos pacíficos, fato não comum em encontros com outros grupos. Esses indivíduos se aproximavam, utilizavam os recursos existentes na área e depois desapareciam.

O grupo G2 era inicialmente formado por cinco indivíduos; dois machos, duas fêmeas adultos e uma fêmea juvenil. Em outubro houve o nascimento de mais um indivíduo e em novembro nasceram um par de gêmeos. Essa formação, foi mantida até a finalização das observações.

4.2 Monitoramento

Os dois grupos foram observados em campanhas mensais com duração de 3 a 4 dias, de Junho a Dezembro de 2014. Com exceção do mês de Junho para o G1 que o grupo foi monitorado durante duas campanhas.

Devido às dificuldades encontradas para o monitoramento de G1, as campanhas foram muitas vezes duplicadas, a fim de se obter um tempo amostral similar ao do grupo G2 (Tabela 3). G1 foi monitorado durante 29 dias, totalizando ± 285 horas de monitoramento, em que foram obtidos 5136 registros comportamentais. Já o grupo G2 foi monitorado durante 21 dias, totalizando ± 240 de monitoramento, em que foram obtidos 8296 registros comportamentais. O maior esforço amostral para G1 em comparação a G2 foi em detrimento das dificuldades de se obter dias amostrais completos no monitoramento de G1. Em junho amostragens de G1 foram bastante pontuais, por isso o mês foi excluído das análises de orçamentos comportamentais. Porém, foram mantidos os registros de uso do espaço.

Durante o monitoramento do grupo foi comum a divisão da área domiciliar com *Cebus* sp. (macacos-prego). A presença dos macacos-pregos foi observada durante todas as campanhas de amostragem, na FLONA do Ibura, entretanto os saguis não demonstraram qualquer reação negativa. Ressalvo duas situações: (i) quando a presença dos macacos-prego aconteceu em conjunto com outro grupo de saguis, quando os indivíduos de G1 passaram a demonstrar comportamentos agonísticos; e (ii) quando um indivíduo de macaco-prego destruiu parte de um dos locais de pernoite de G1 (um coqueiro: *Cocus nucifera* L), arrancando-lhe as palhas e tirando os cocos para consumo. Além disso, também foi frequente a interação de G1 com outros grupos de saguis da Flona, aves como sabiá amarelo (*Turdus rufiventris*) e Lavandeira (*Fluvicola nengeta*).

Tabela 3. Número de dias de monitoramento do grupo de estudo de *Callithrix jacchus* na Mata(Ibura) e Campus (UFS), SE, a cada mês, com dias de monitoramento, tempo de monitoramento e tempo de amostragem.

Mês	Dias de Monitoramento		Tempo de monitoramento (hh:mm)		Tempo de amostragem (hh:mm)	
	IBURA X UFS		IBURA X UFS		IBURA X UFS	
Junho	6	3	56:23:18	32:12:00	10:00:00	16:05:23
Julho	6	3	54:22:59	32:54:00	16:17:23	16:45:40
Agosto	4	3	35:55:48	33:25:00	10:19:57	16:22:00
Setembro	4	3	38:05:22	34:15:00	09:56:16	15:21:40
Outubro	3	3	32:25:19	35:05:00	14:02:19	17:21:17
Novembro	3	3	33:12:16	36:45:00	16:12:58	17:56:10
Dezembro	3	3	35:18:22	35:35:00	19:15:36	17:15:56
TOTAL	29	21	285:43:24	240:11:00	96:04:29	117:08:06

4.3 Orçamento de atividades

Durante o período de estudo, as atividades que tiveram maior duração para G1 foram estacionário (45,81%), deslocamento (21,21%) e forrageio (13,85%), respectivamente. A atividade alimentação foi registrada em cerca de 11%, enquanto interação social (4,52%) e outros (2,83%) foram as atividades menos desenvolvidas pelo grupo (Figura 4). Da mesma forma, G2 despendeu a maior parte do seu tempo nas atividades estacionário (48,96%), deslocamento (19,32%) e forrageio (14,78%), seguidas de alimentação (9,46%), interação (7,15%) e outros (0,30%) (Figura 5).

Quando comparado o orçamento de atividades nas duas áreas estudadas, foram encontradas diferenças significativas para as categorias alimentação ($T = 7,04$, $p = 0,013$), forrageio ($W = 101,5$, $p = 0,009$), interação ($W = 103,5$, $p = 0,010$) e outros ($W = 344,5$, $p = 6,321 \times 10^{-5}$). Sendo estacionário e deslocamento as categorias que não variaram significativamente de um local para outro.

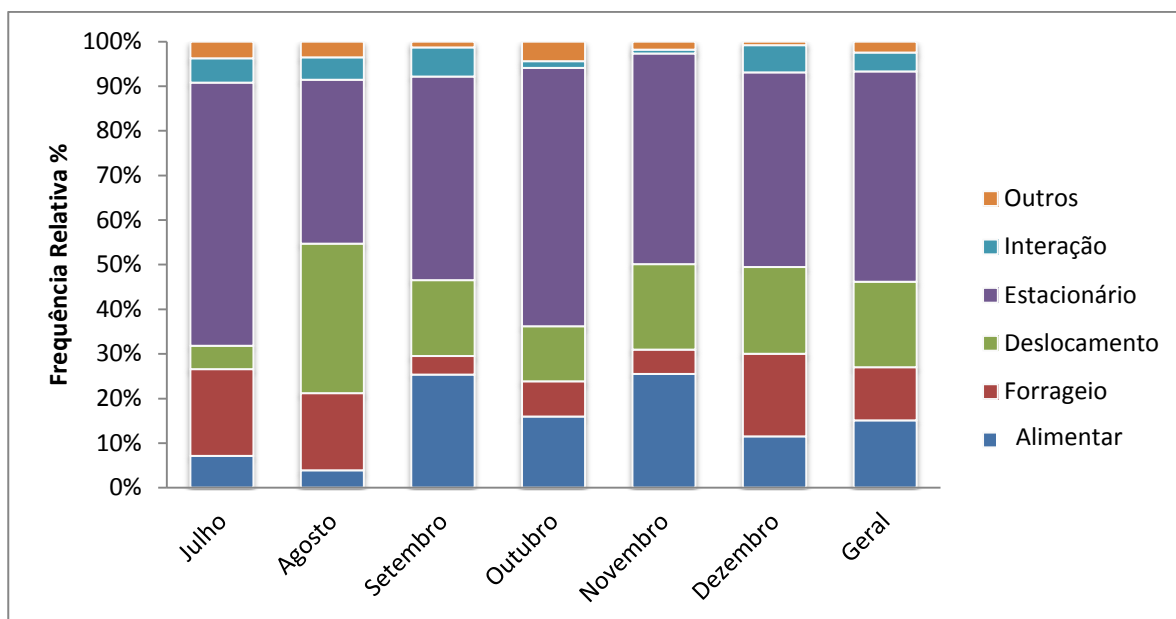


Figura 4. Frequência relativa de tempo dedicado às diversas categorias comportamentais para cada mês de estudo de um grupo de *Callithrix jacchus*, residente da Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.

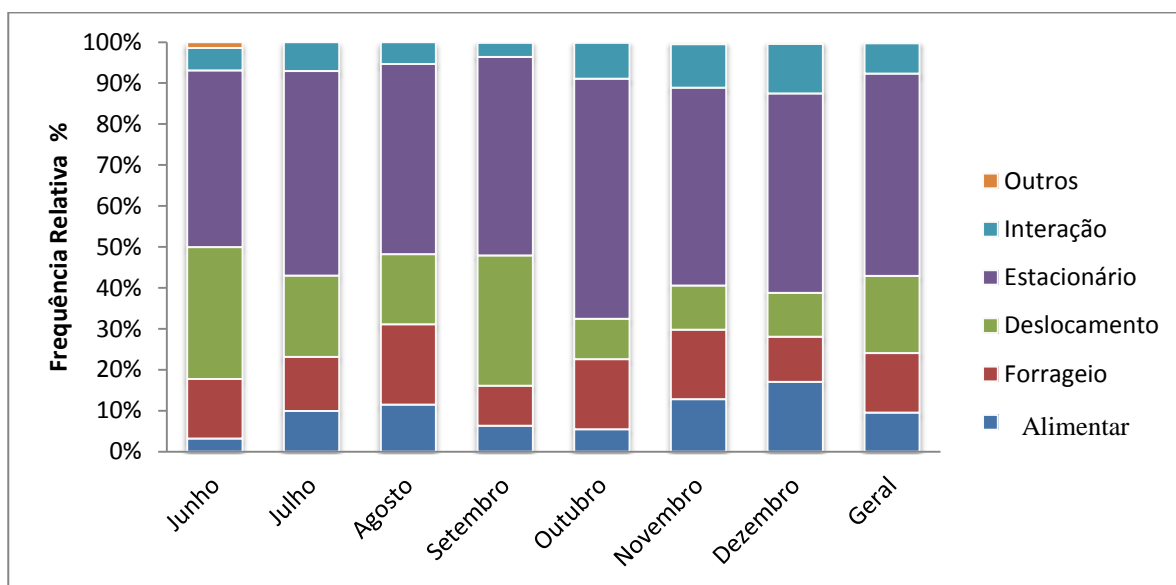


Figura 5. Frequência relativa de tempo dedicado às diversas categorias comportamentais para cada mês de estudo de um grupo de *Callithrix jacchus*, residente da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.

Foi observada uma diferença significativa no orçamento de atividades dos dois grupos, entre os períodos seco e chuvoso, nas categorias alimentação ($T = 4,0229$ $p = 0.015$), estacionário ($W = 101$, $p\text{-value} = 0.01498$) e deslocamento ($W = 101$, $p\text{-value} = 0.01498$), tendo os animais se alimentado mais, na estação seca, onde também permaneceram estacionários por mais tempo, apresentando padrão inverso nos meses de período chuvoso, quando passaram mais tempo se deslocando (Figura 6 e 7).

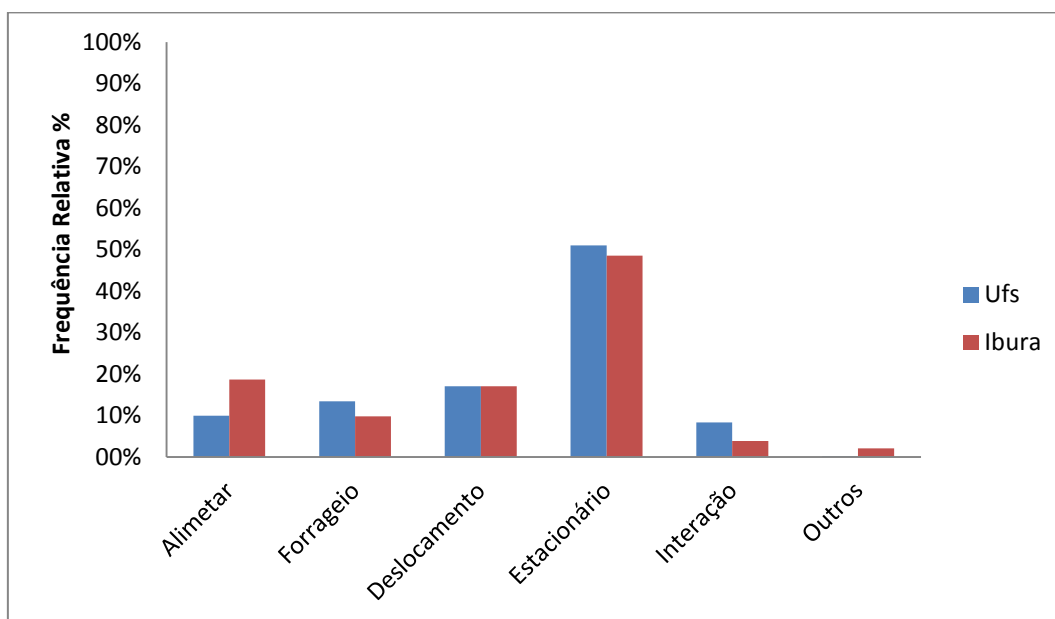


Figura 6. Frequência relativa das diversas atividades de grupos de *Callithrix jacchus* no período de seco, na Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, Sergipe em comparação à Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe

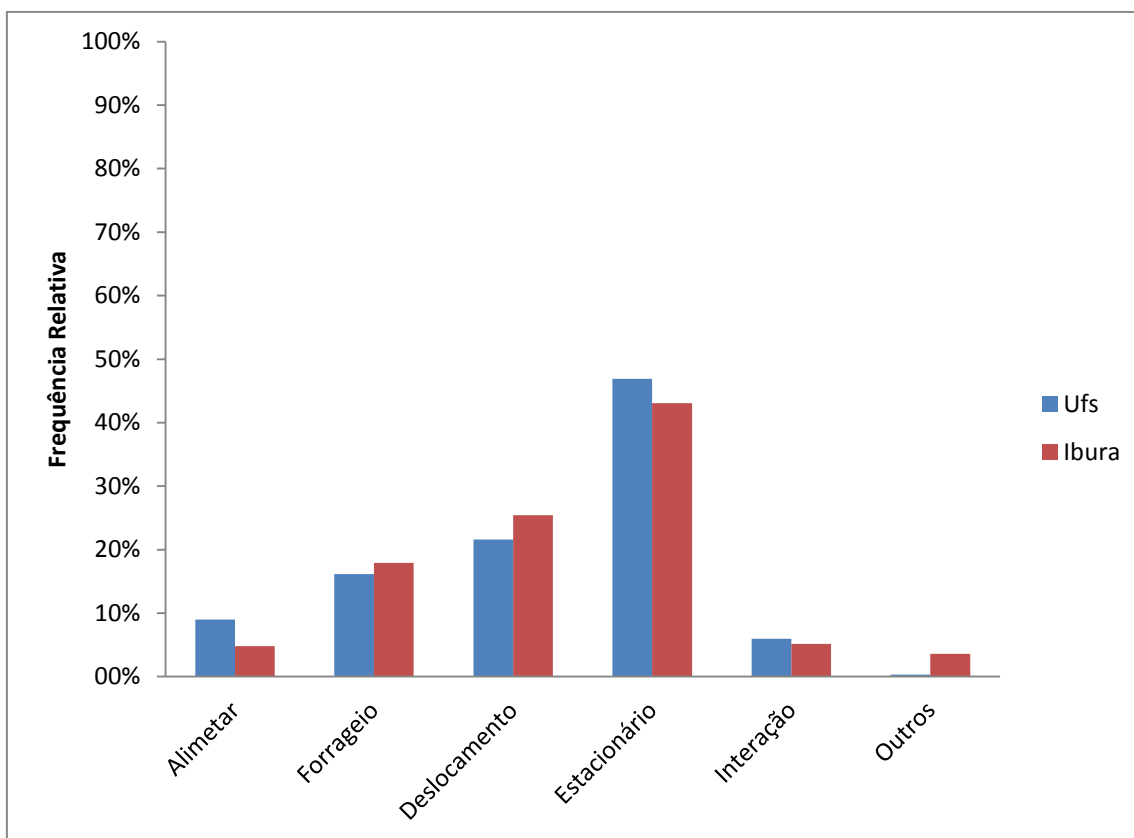


Figura 7. Frequência relativa das diversas atividades de grupos de *Callithrix jacchus* no período de chuvoso, na Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe em comparação à Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe

Ao analisar o desempenho das atividades específicas para a categoria forrageio, para G1, como esperado, observou-se a existência de um padrão com picos deste comportamento nas primeiras horas do dia, seguido por expressivos declínios, possivelmente associado às horas mais quentes do dia, e posterior aumento novamente. Para G2, foi observado reduções expressivas no início da manhã (5:00 às 06:00 h), um ponto marcado ao meio do dia (14:00) e novo declínio de 16:00 às 17:00 horas. As análises de G2 parecem evidenciar que ao longo do dia houve vários picos e declínios, quase que seguidos (um pico e um declínio, consequentemente), o que pode ser observado claramente partir do intervalo das 09:00 horas. Foi verificada diferença significativa do comportamento de forrageio ao longo do dia quando comparadas as duas áreas de estudo ($\chi^2 = 97.537$, $p < 0.001$) (Figuras 8 e 9).

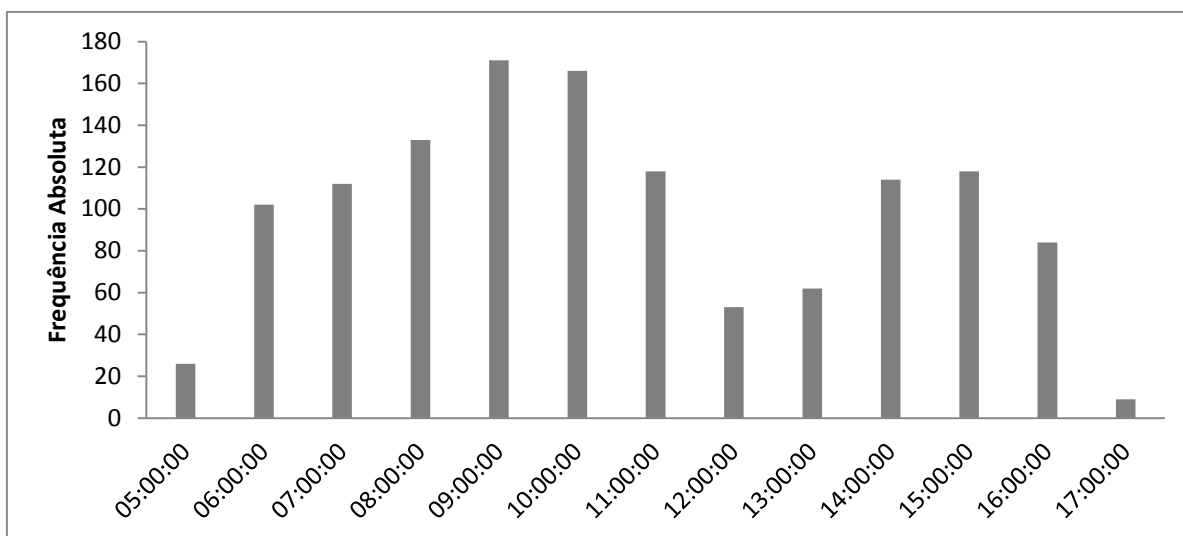


Figura 8. Diagrama da frequência absoluta de registros de forrageio por hora ao longo do período de atividade de um grupo de *Callithrix jacchus* residente da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.

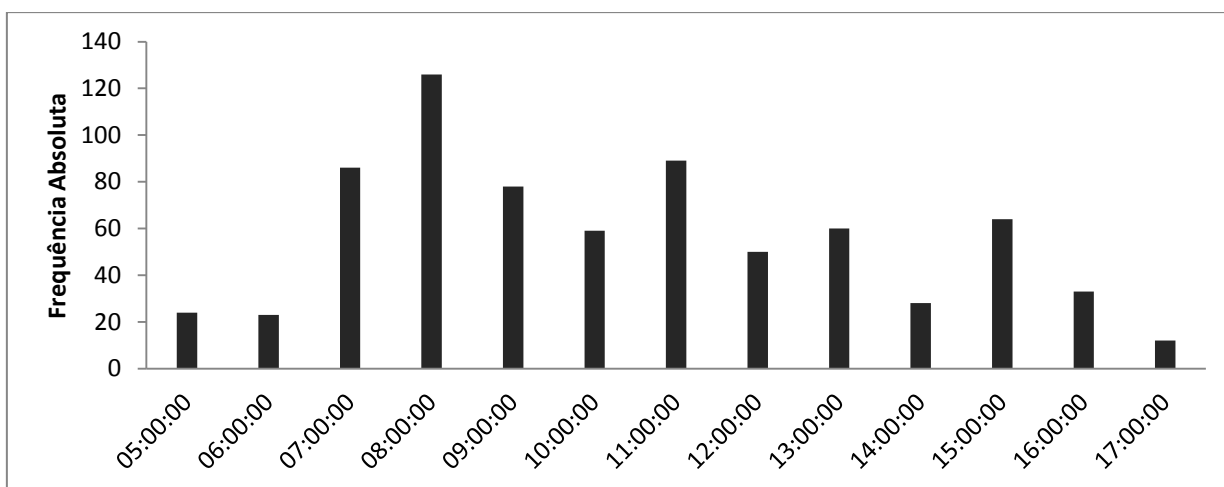


Figura 9. Diagrama da frequência absoluta de registros de forrageio por hora ao longo do período de atividade de um grupo de *Callithrix jacchus* residente da Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.

Em relação à utilização de micro-habitats (estratificação vertical), nas duas áreas de estudo, foi possível verificar que tanto para G1 quanto para G2 a grande maioria das presas (G1, $n = 197$; G2, $n = 521$) tiveram capturas mais expressivas no estrato correspondente a categoria C (de 4 a 7 metros de altura). Essa foi a categoria que mais se destacou no que compete a associação de número de eventos de captura (Figura 10 e 11).

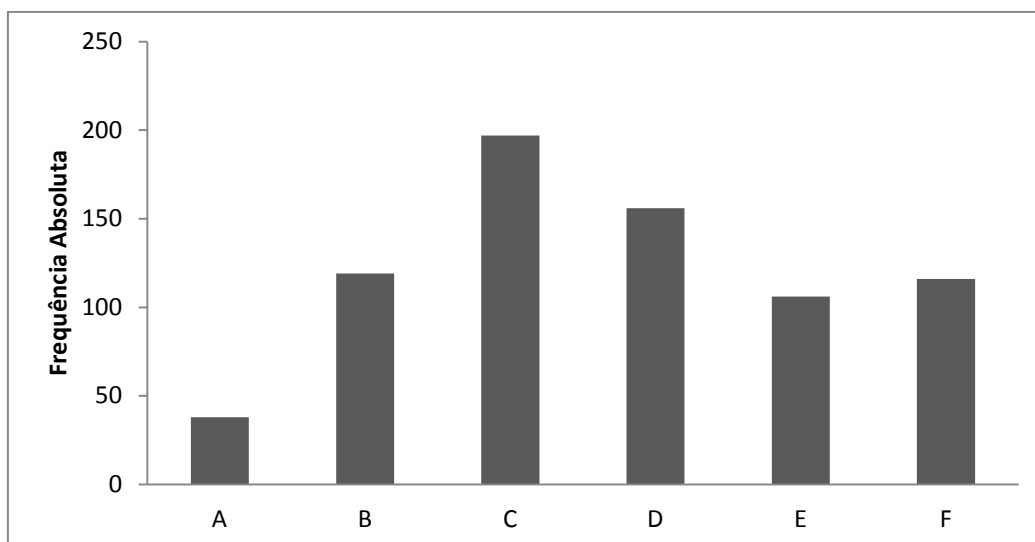


Figura 10. Frequência absoluta da captura de presa por níveis de altura de um grupo de *Callithrix jacchus* residente da Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora

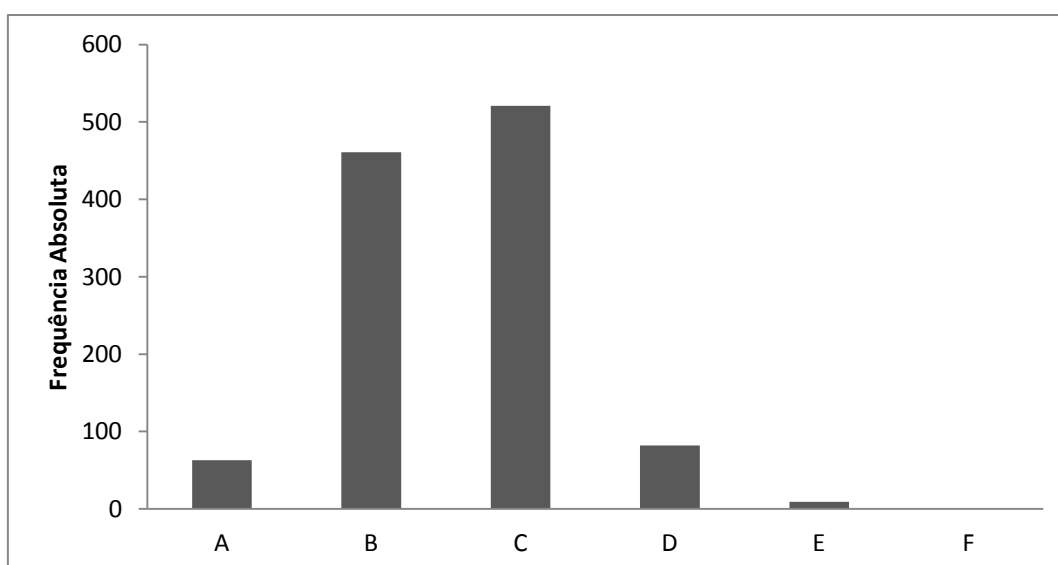


Figura 11. Frequência absoluta da captura de presa por níveis de altura de um grupo de *Callithrix jacchus* residente da Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, Sergipe.

Ao se analisar a possível preferência de técnica por um determinado estrato vertical, observou-se uma diferença expressiva entre a técnica utilizada e a altura do estrato vertical para o grupo G2 (Figura 13), essa relação não foi observada para o G1 (Figura 12). Porém a

preferência por técnicas/altura variou significativamente entre G1 e G2, nos respectivos ambientes ($G = 818.7402$, $p < 0.0001$) e por estação ($X^2 = 15,303$, $gl = 7$, $P = 0,032$).

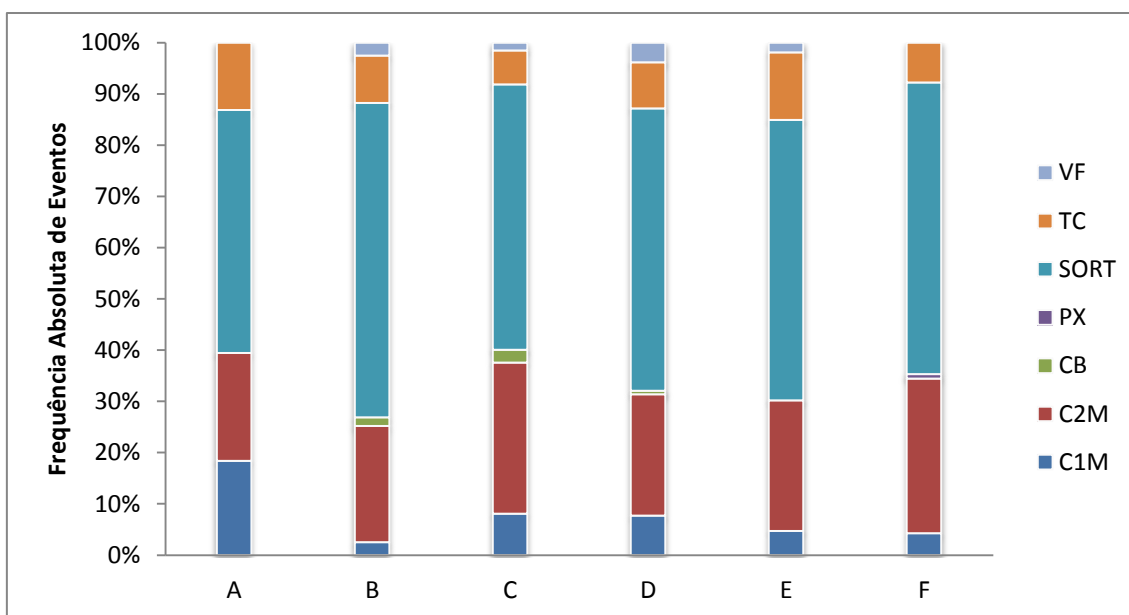


Figura 12. Frequência absoluta das técnicas de captura de presas utilizadas por um grupo de *Callithrix jacchus* relacionada aos níveis de altura dos estratos vegetais na Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.

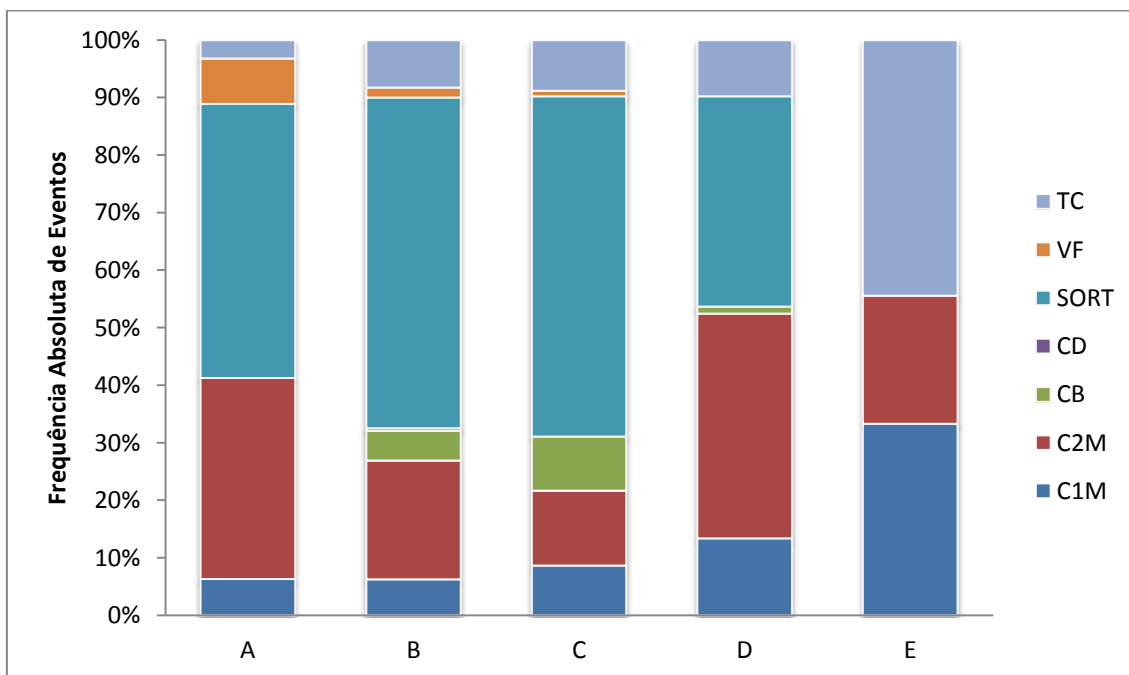


Figura 13. Frequência absoluta das técnicas de captura de presas utilizadas por um grupo de *Callithrix jacchus* relacionada aos níveis de altura dos estratos vegetais na Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.

De outra forma, considerando exclusivamente as técnicas que se finalizavam com o sucesso de captura das presas, foram observados 116 e 299 registros, para o grupo G1 e G2, respectivamente. Associadas aos tamanhos das presas, as técnicas de sucesso de captura apresentaram diferenças tanto dentro de um mesmo local, quanto entre localidades (Mata e Campus) (Tabela 4).

Tabela 4. Presas alocadas em classes segundo seu tamanho; Técnicas de Sucesso de Captura com número de indivíduos capturados nas respectivas áreas d estudo.

	Tamanho (cm)							
	G		H		I		J	
	0,1 – 2,0		2,1 – 4,0		4,1 – 6,0		6,1 – 11,0	
	MATA X CAMPUS		MATA X CAMPUS		MATA X CAMPUS		MATA X CAMPUS	
C1M	31	02	00	20	01	38	00	39
C2M	04	02	22	20	41	139	17	00
CB	00	10	00	00	00	29	00	00

(Mata: G= 102.3205, $p < 0.0001$. Campus: G=158.3878, $p < 0.0001$. Entre Locais G =308.967, $p < 0.0001$).

4.4 Área de vida e Uso do Espaço

Ao final do período de estudo, a área de vida estimada para cada grupo foi de 15,5 hectares para G1 e 6,75 para G2 (Figuras 14 e 15, respectivamente). Para G2, o valor é assistido pela amplitude registrada para *Callithrix jacchus* (Maier et al., 1982; Alonso & Langguth, 1989; Digby & Barreto, 1996; Castro, 2003; Mendes Pontes & Monteiro da Cruz, 1995; Veríssimo, 2007). Porém em G1 o valor correspondente difere da maioria dos trabalhos, muito embora seja assistido em nível de gênero (Ferrari, 1988; Rylands & Faria, 1993; Hilário, 2010). Amora (2013) encontrou valores similares ao visto para a espécie, embora em ambiente de Caatinga.

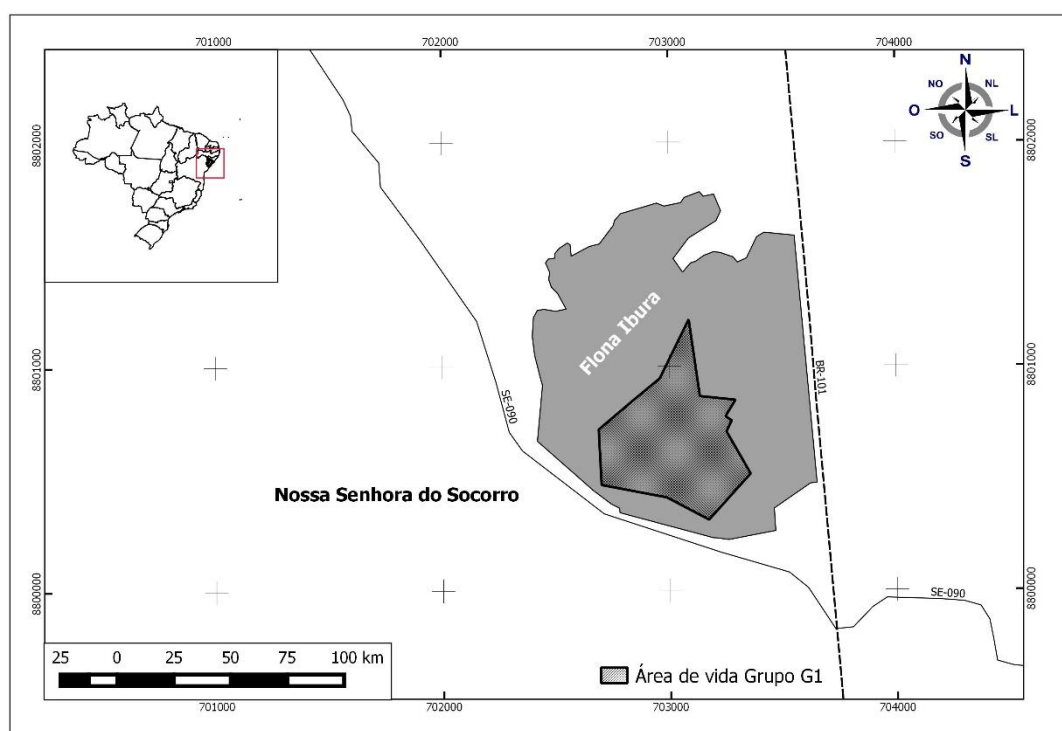


Figura 14. Localização da área de vida do grupo G1, estudado na Flona Ibura, SE

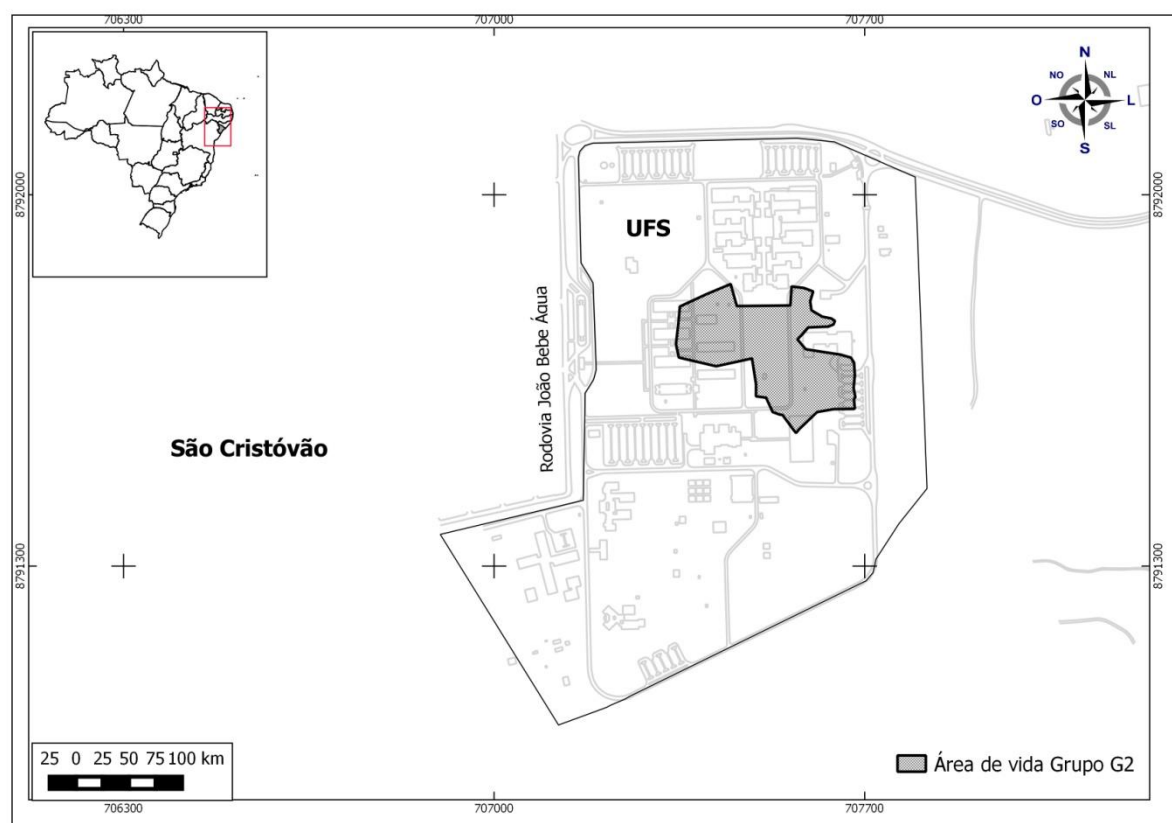


Figura 15. Localização da área de vida do grupo G2, estudado no Campus Universitário, SE

O diagrama de uso do espaço por G1 demonstra que o grupo, apesar de ter utilizado uma grande área de vida, concentrou a maior parte de suas atividades nas porções centrais da mesma (Figura 16). Essa concentração se deu, possivelmente, em decorrência da localização dos principais sítios de alimentação e locais de pernoite.

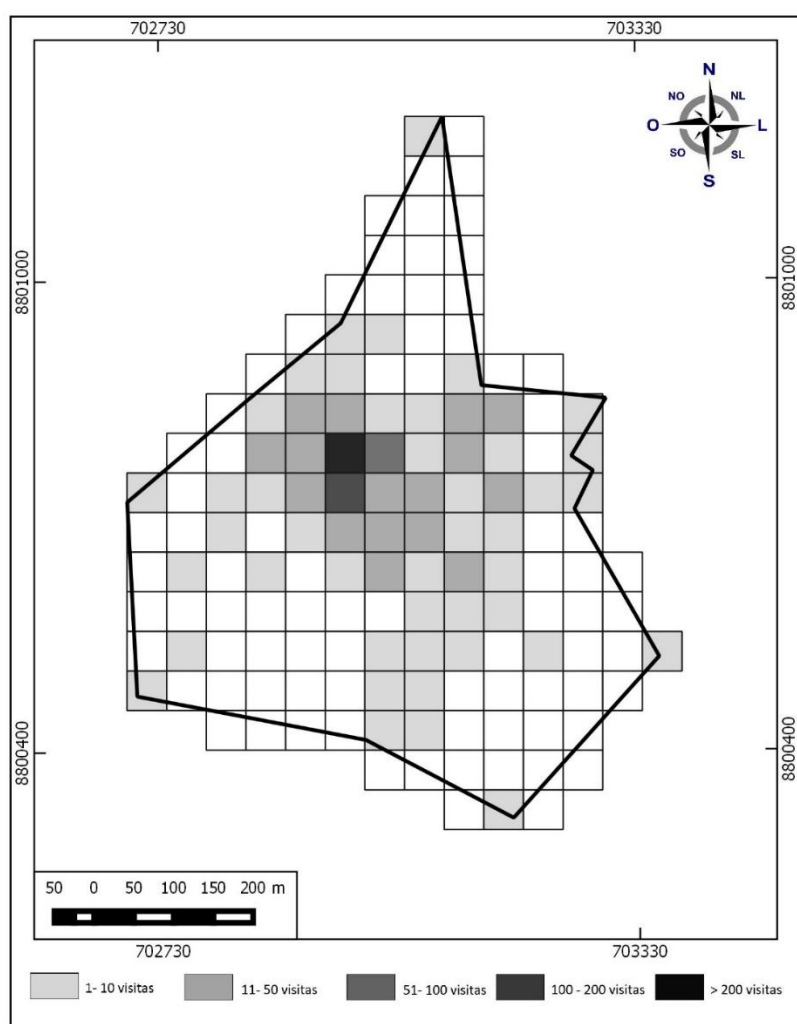


Figura 16. Área de vida do grupo G1 de *Callithrix jacchus*, mostrando a frequência de visitação a cada quadrante de 50 m x 50 m de junho a dezembro de 2014.

Quando é feita a análise mensal do uso da área de vida de G1 (Tabela 5), fica evidenciado que o grupo utilizou a área total de forma heterogênea, concentrando cada mês em diferentes pontos de sua área total, sendo apenas as áreas mais centrais frequentemente

utilizadas durante todos os meses avaliados (Figura 17). A comparação dos dados entre as estações seca e chuvosa demonstram que o grupo utilizou o espaço de forma semelhante nos dois períodos (Figura 18). Os tamanhos das áreas de vida foram de 15,5 e 11 hectares, respectivamente e a análise estatística demonstra que não houve diferença significativa quanto ao tamanho das áreas, entre as estações ($Z = 0,17$; $P = 0,85$).

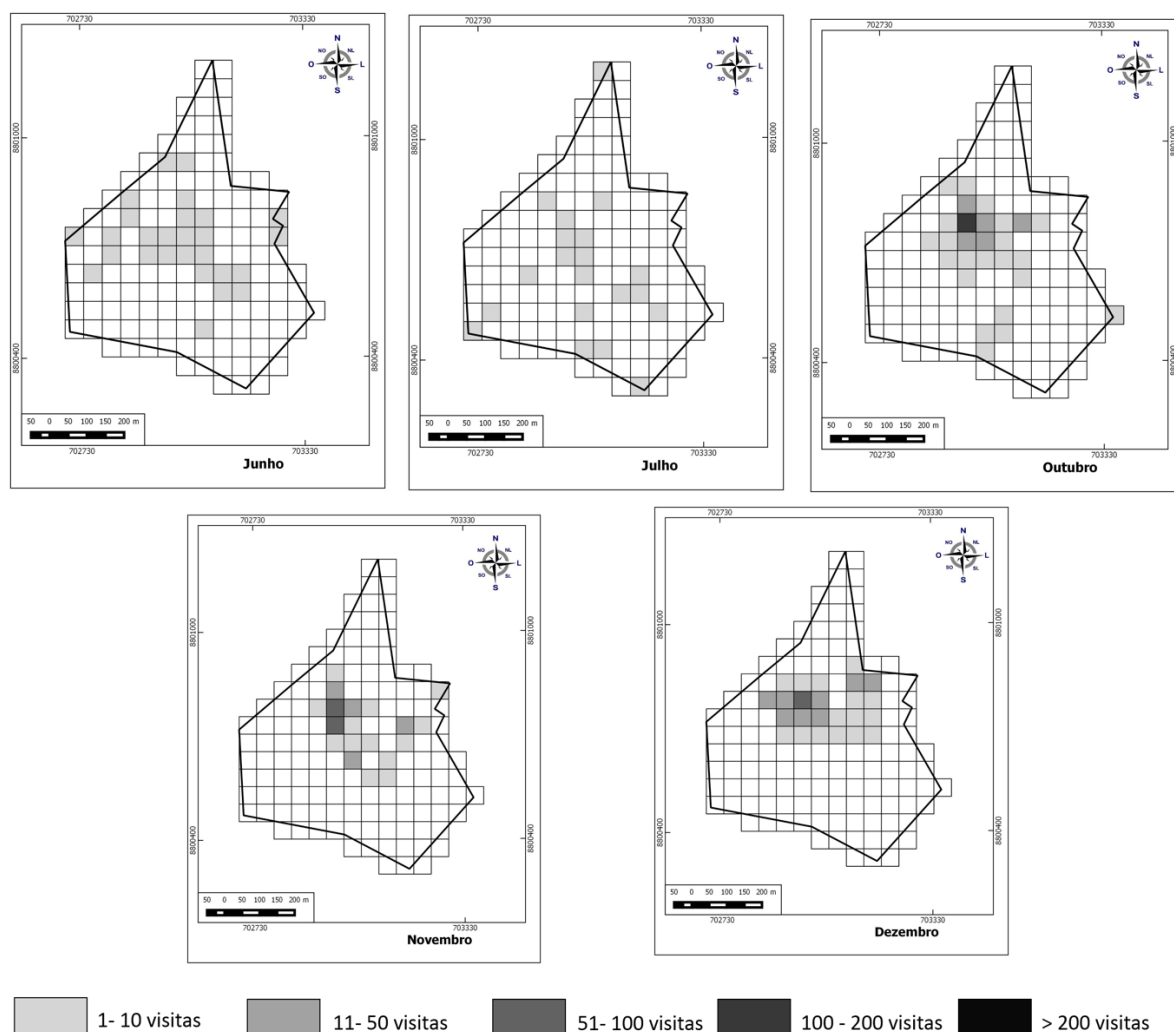


Figura 17. Amostra mensal do grupo da Mata, com a frequência de visitação a cada quadrante de 50 m x 50 m de junho a dezembro de 2014.

Tabela 5. Tamanho da área de vida do grupo G1 na FLONA IBURA, SE.

Meses/Período	Tamanho da área de vida (há)
Junho	6,75
Julho	5,0
Outubro	6,5
Novembro	4,75
Dezembro	6,0
Período Seco	15,5
Período Chuvoso	11

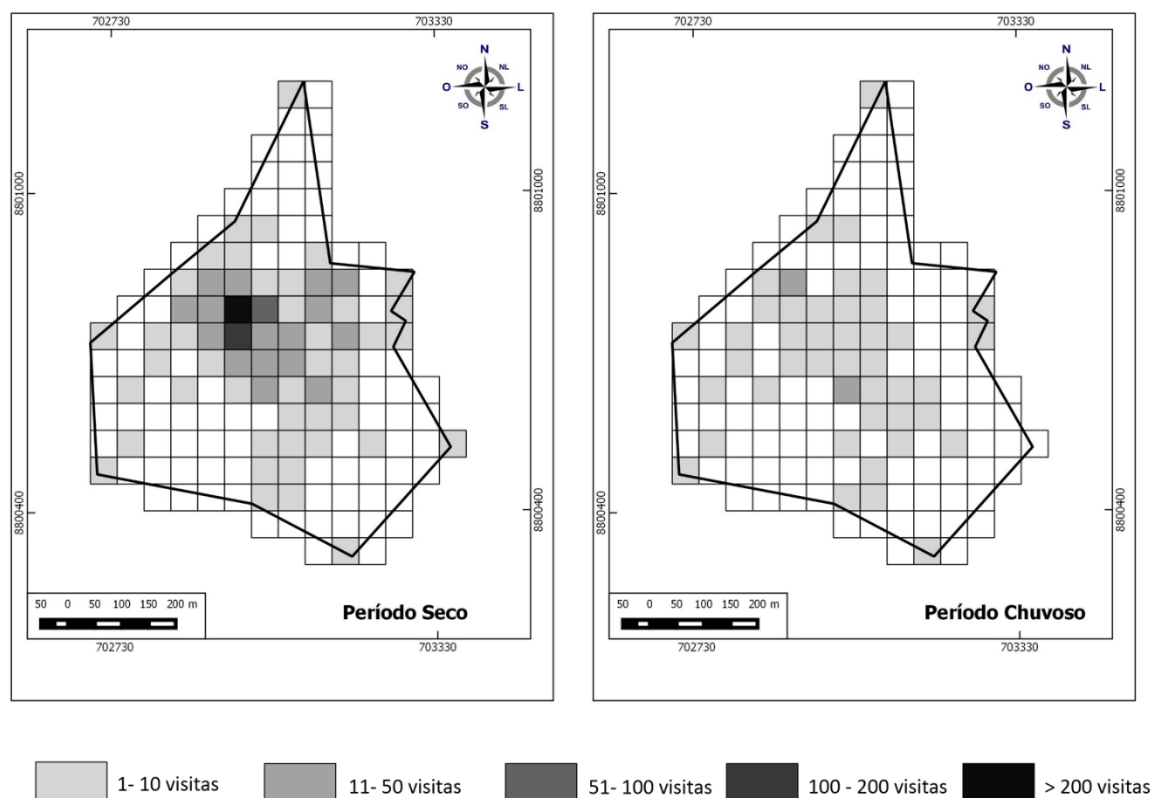


Figura 18. Frequência de quadrantes por sazonalidade nos Grupo da Mata. Junho a dezembro de 2014.

O percurso diário médio de G1 foi de 1.496,505 m, com um valor máximo de 1.843,33m e mínimo de 803,43 (Tabela 6). O grupo percorreu distâncias semelhantes tanto no período seco quanto no período chuvoso ($Z=1,23$; $P=0,56$).

Tabela 6. Distância percorrida pelo grupo G1 na FLONA Ibura, SE

Meses/Período	Distância percorrida (m)
Junho	803,433
Julho	1166,09
Outubro	2061,00
Novembro	1843,333
Dezembro	1608,667
Período Seco	1837,667
Período Chuvoso	984,761

Já para G2 a análise geral do uso do espaço permitiu identificar uma área de vida de 6,75 hectares, utilizados de forma relativamente homogênea, durante o período do estudo (Figura 19). Contudo, os quadrantes dispostos na parte sudoeste da área de estudo foram utilizados de forma mais intensa.

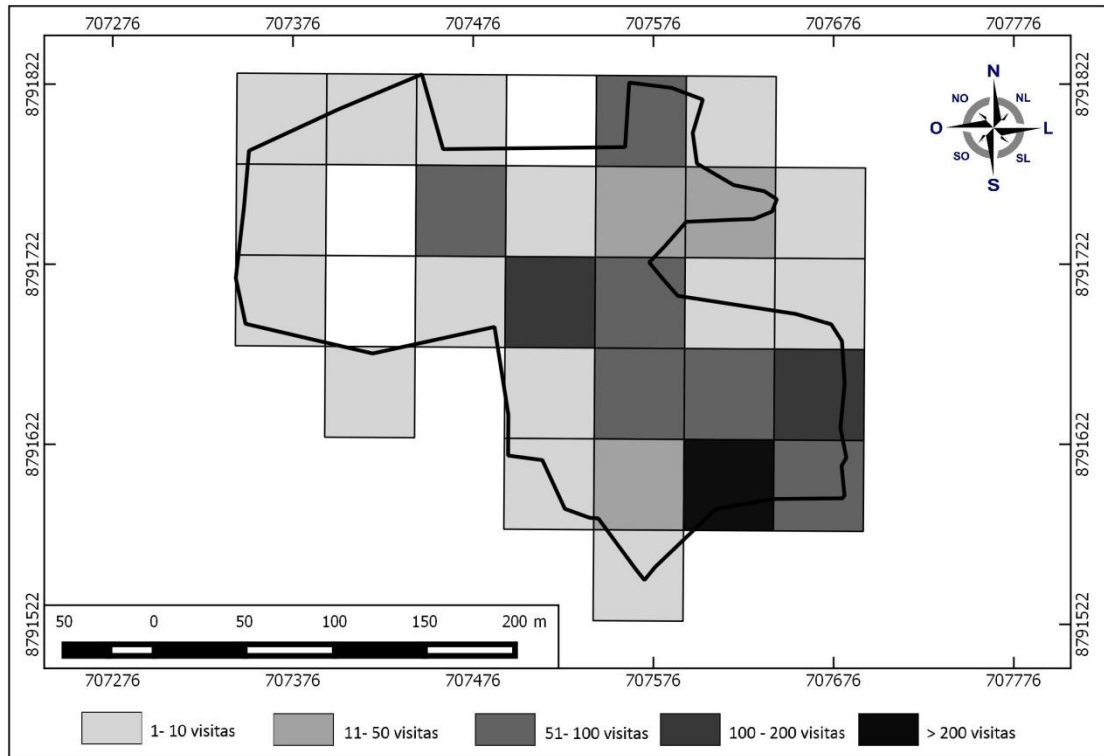


Figura 19. Área de vida de um grupo de *Callithrix jacchus* (G2), na Universidade Federal de Sergipe, mostrando a frequência de visitação a cada quadrante de 50 m x 50 m, entre junho e dezembro de 2014.

Contudo, a análise mensal nos mostra que o grupo utilizou diferentes partes de sua área de vida, onde apenas poucas áreas foram exploradas em mais de um mês (Figura 20). Quando comparadas as estações, o mapa demonstra que há uma distinção acentuada do uso do espaço (Figura 21).

No período seco os animais mantiveram suas atividades em uma faixa de área mais específica, porém houve uma dedicação expressiva de tempo de G2 em quadrantes diferentes (Tabela 7). Registro não observado no período chuvoso, quando o grupo gastou grande parte do seu tempo em um quadrante específico. No período seco a área de vida total foi de 4,75 hectares, enquanto no chuvoso foi de 2,5 hectares, não havendo diferença estatística entre as estações ($z = 0,53$; $p = 0,59$).

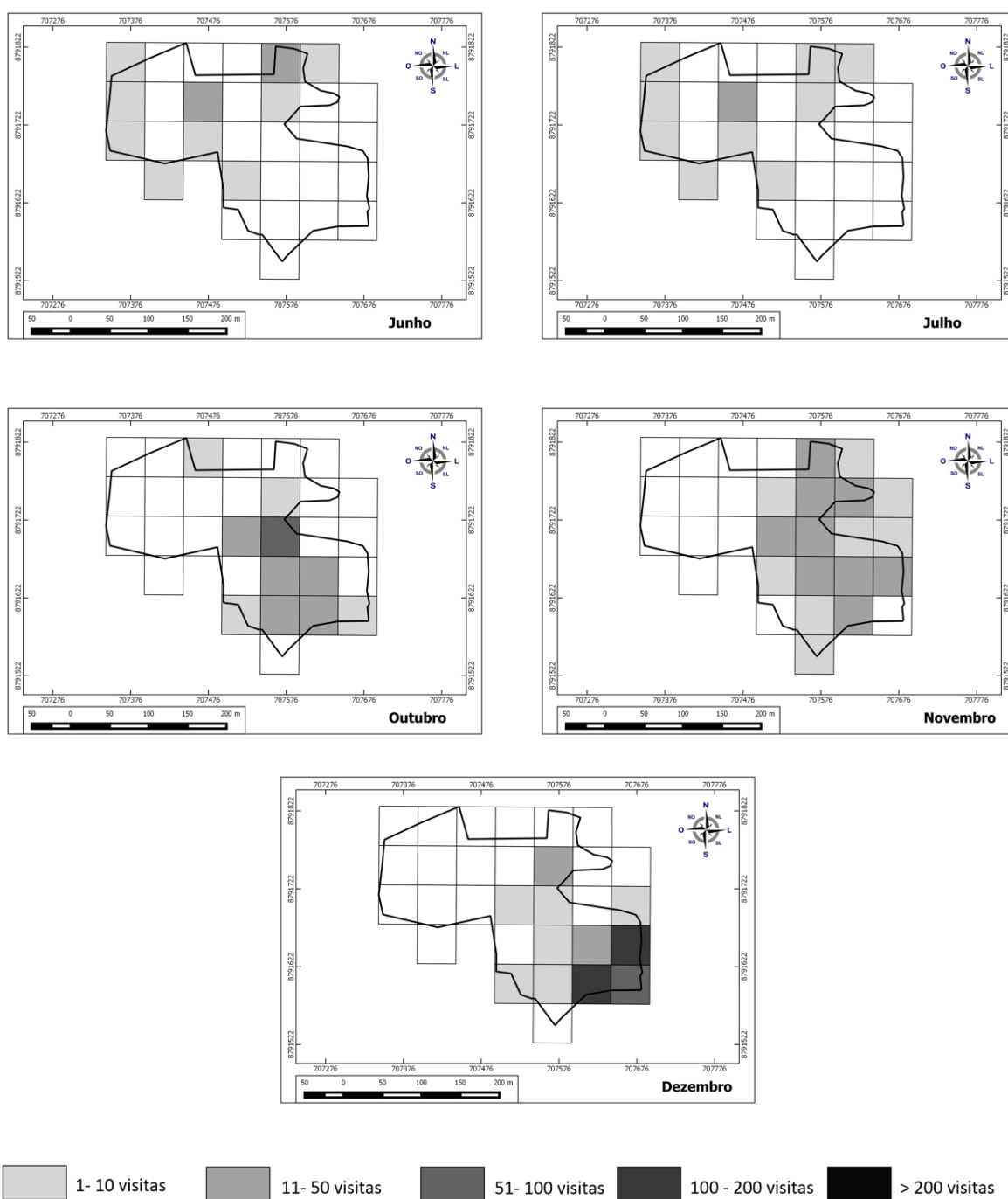


Figura 20. Amostra mensal do grupo G2, com a frequência de visitação a cada quadrante de 50 m x 50 m de junho a dezembro de 2014.

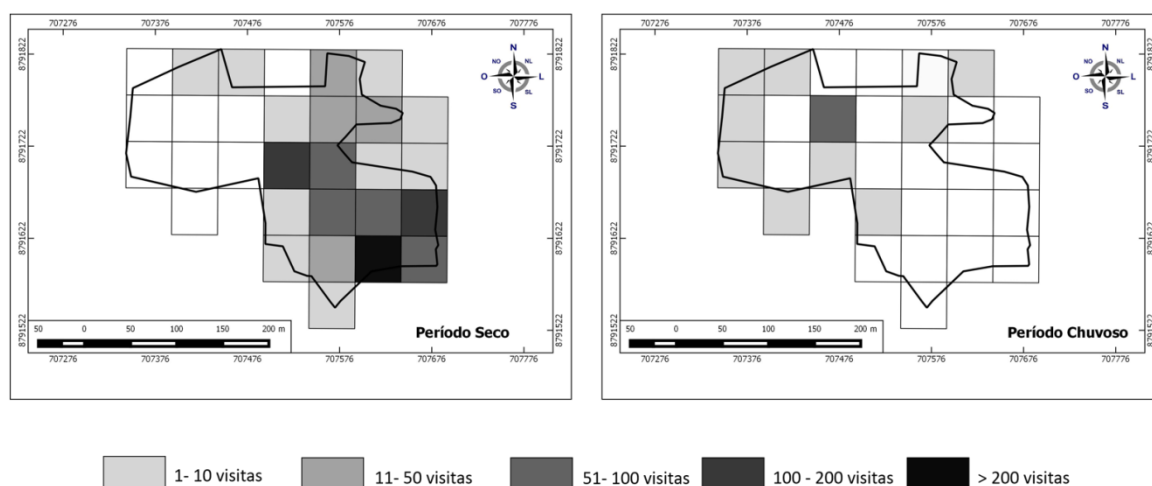


Figura 21. Tamanho da área de vida do grupo G2, em diferentes estações, na área do Campus, SE.

Tabela 7. Tamanho da área de vida do grupo G2, na área do Campus, SE.

Meses/Período	Tamanho da área de vida (ha)
Junho	2,75
Julho	2,5
Outubro	2,5
Novembro	4,25
Dezembro	2,75
Período Seco	4,75
Período Chuvoso	2,5

O percurso diário médio do grupo G2 foi de 956,58 m, com um valor máximo de 1.186,03 e mínimo de 726,5 (Tabela 8). O grupo percorreu distâncias semelhantes tanto no período seco quanto no período chuvoso ($Z=0,57$; $P=0,56$).

Tabela 8. Distância percorrida pelo grupo G2 na UFS Ibura, SE

Meses/Período	Distância percorrida (m)
Junho	878,92
Julho	821,171
Outubro	726,5
Novembro	1.186,035
Dezembro	1170,267
Período Seco	850,049
Período Chuvoso	1027,601

Quando feita a comparação do tamanho das áreas de vida dos grupos G1 (15,5 ha) e G2 (6,75ha), os resultados nos mostram que houve diferenças significativas entre os locais ($t=2,72$; $p=0,02$). Da mesma forma, em relação aos percursos diários para os dois grupos, foi possível identificar que G1 percorreu distâncias significativamente maiores que G2 ($t=2,18$; $p=0,03$).

Mesmo com distâncias tão diferentes entre as áreas ocupadas, não foram encontradas diferenças significativas entre as estações, tanto para a Mata ($Z = 0,17$; $p = 0,85$) quanto para o Campus ($Z = 0,57$; $p = 0,56$). Os dois grupos de estudo utilizaram principalmente coqueiros (*Cocus nucifera* L.) como árvores de dormida. Para G2, essa foi a única espécie de árvore escolhida para pernoite (Fig. 23). Já G1, além da preferência pela espécie, usou árvores de *Eucalyptus* sp. em 4 ocasiões, e em uma outra utilizou um ninho abandonado a aproximadamente 10 metros do solo (Fig. 22). Todas as árvores de dormida se encontraram bastante próximas às áreas de alimentação.

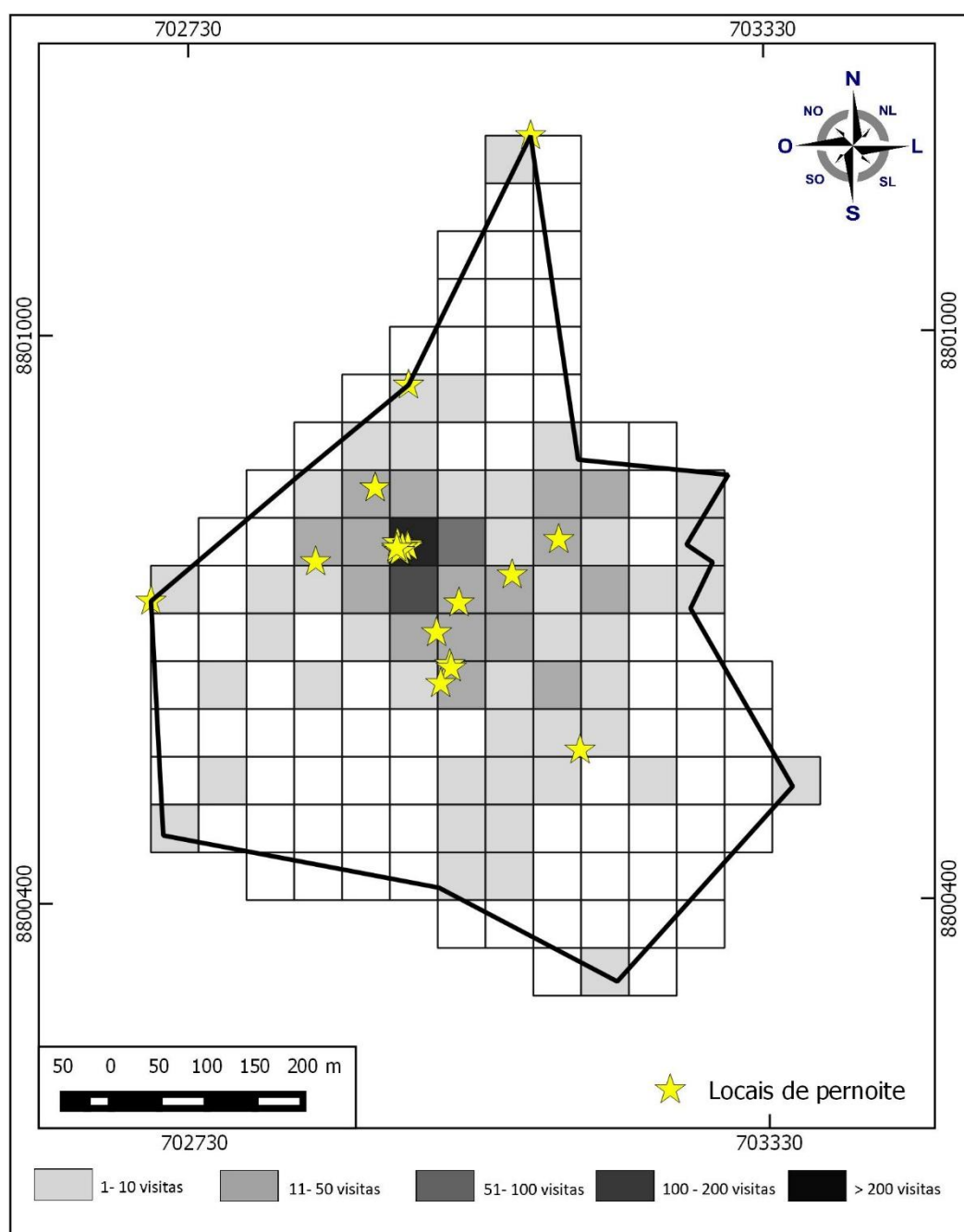


Figura 22. Locais de pernoite de G1 na FLONA Ibura, SE.

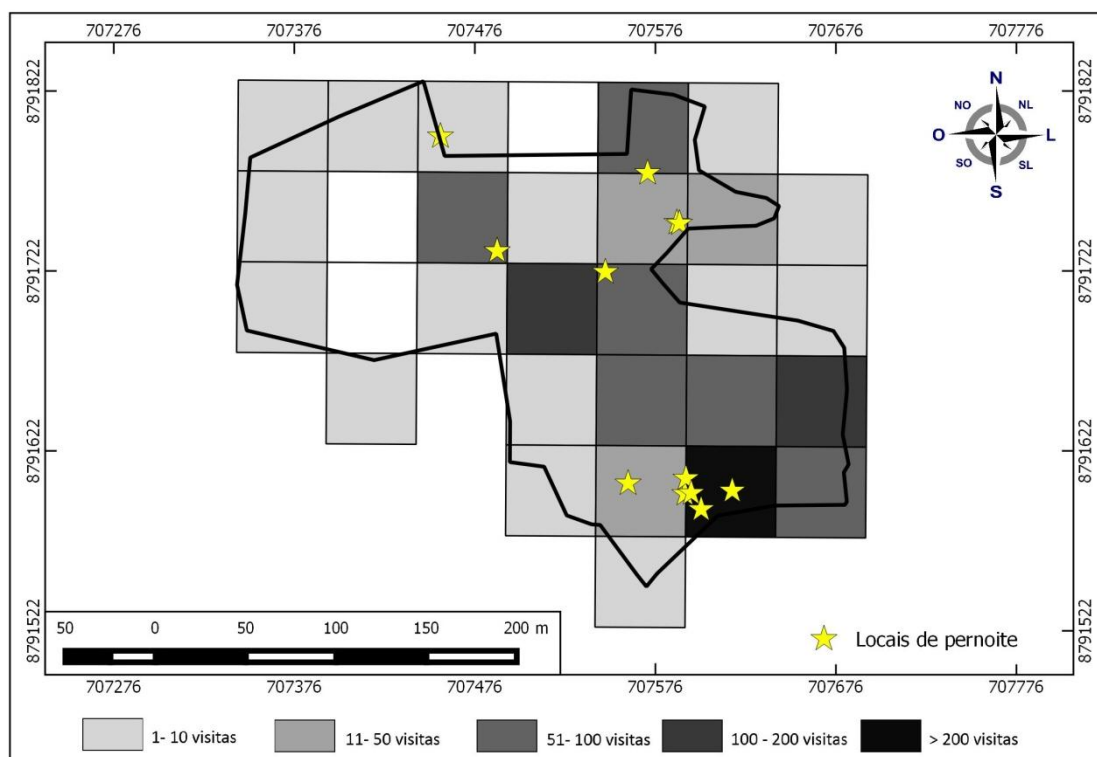


Figura 23. Locais de pernoite de G2, no Campus, SE.

5 Discussão

5.1 Monitoramento e Dinâmica dos Grupos

Callithrix jacchus é uma espécie reconhecida por seu alto potencial de atividade (Alonso & Langguth, 1989), essa característica inerente a espécie, por vezes dificultou o acompanhamento de G1, principalmente nos meses do período chuvoso, face às dificuldades de se acompanhar os animais nos momentos de deslocamento rápido entre as árvores, ou mesmo a observação dos indivíduos nos locais de alta densidade da vegetação e encerro do dossel. Alguns dos resultados aqui apresentados refletem essa realidade, principalmente quando se observa o esforço amostral total (285:43:24), em relação às horas de observação (96:04:29).

Porém, os dados foram trabalhados de forma que essa inconstância tivesse a menor influência possível para as análises, com a existência de campanhas complementares, para alcançar o tempo mensal necessário. As composições dos dois grupos estiveram dentro dos

parâmetros citados pela literatura (Rylands, 1989; Alonso & Langguth, 1989) e as variações ocorridas (como entradas, saídas e nascimentos) serão discutidas mais detalhadamente na Seção Orçamento de Atividades Gerais.

A causa do desaparecimento dos adultos e do desligamento dos infantes são desconhecidas, embora eventos semelhantes tenham sido registrados por Rothe & Darms, (1993). Silva (2009) afirma que as taxas de emigrações podem ocorrer tanto em baixas, quanto em altas taxas e são realizadas de acordo com as características da área de vida que o grupo está inserido.

A emigração parece ter sido o motivo do desligamento dos indivíduos de G1 e, embora não se tenha observado imigrantes nos grupos em estudo, no último dia campanha do Campus (G2), mês de Dezembro, foi observado um indivíduo de outro grupo invadindo o território de G2. Esse comportamento foi recorrente durante toda a manhã, na ocasião os membros do G2 exibiram posturas e vocalizações agonísticas.

5.2 Padrão comportamental

5.2.1 Orçamento de Atividades Gerais

Embora com percentuais de registros que diferiram entre si, os padrões de atividades de G1 e G2 foram semelhantes, de modo geral, pois os animais passaram a maior parte do seu tempo em atividades de estacionário, deslocamento e forrageio, respectivamente. Os maiores orçamentos encontrados nas categorias citadas representaram um padrão de atividades pouco parecido com demais trabalhos com *C. jacchus* em ambiente de Mata Atlântica, onde as categorias mais comumente relatadas são forrageio e deslocamento (Alonso & Langguth, 1989; Digby & Barreto, 1996; Ribeiro, 2007).

Porém, as três categorias com maior tempo de duração foram às mesmas vistas por Hilário (2010) e Amora (2013) em trabalhos com *C. flaviceps* e *C. jacchus*, respectivamente. Os valores de deslocamento para G1 foram similares aos observados por Silvestre (2014) em um estudo com o mesmo grupo. Esse dado sugere que após um intervalo de mais ou menos um ano, o grupo manteve seu padrão comportamental. Os menores orçamentos comportamentais encontrados nas categorias alimentação, interação e outros também foi visto por Hilário (2010) e (Amora 2013), embora com espécies e em biomas distintos.

A diferença significativa averiguada entre as categorias alimentação e forrageio para local, podem ser explicadas pelas características particulares inerentes a cada área. A alta taxa de alimentação na Mata, relacionada positivamente com a de forrageio pode ser

resultado da maior disponibilidade de recursos alimentares existentes no local (Silva & Sousa, 2013). No Campus o grupo passou um mais tempo forrageando, em relação ao da Mata, porém com menor tempo de alimentação, esses valores inversamente proporcionais, podem ser justificados principalmente pela disponibilidade de recursos reduzida existente no Campus, conforme sugerem Silva et al. (2011), num estudo sobre a ecologia da espécie em áreas urbanizadas.

Rocha & Carvalhi (2011) reportaram resultados semelhantes, e mencionam que a intervenção humana tem impacto direto na disponibilidade e qualidade alimentar e, consequentemente, no padrão comportamental da espécie, que atuará conforme a dinâmica do ambiente. A taxa de forrageamento de G2 foi bastante similar à encontrada por Rocha & Carvalhi (2011), em seu estudo com *C. penicillata*, também em ambiente urbano. Cabe ressaltar que no Campus há, não raramente, oferta de alimento para G2, por pessoas que frequentam a Universidade, tais como frutas e alimentos processados. Porém, tal comportamento parece não ter tido influência nas atividades de forrageio para o grupo, que permaneceu alta. Diante de tal quadro, o que se pressupõe é que a proposta de Schoener (1971), não se aplique ao grupo em questão, visto que com a disponibilidade de alimento o que se esperaria era o seu consumo imediato (relação caloria/tempo). Contudo, a equação se torna mais clara quando se acrescenta a variável qualidade alimentar, as já citadas caloria e tempo.

Embora os alimentos ofertados, forneçam altas taxas energéticas aos saguis, esses indivíduos tem necessidade de ingerir outros recursos nutricionais, para que sua dieta seja completa, situação que força os mesmos a se deslocarem a procura recursos como os açúcares e sais minerais, proteína e fibras, que são fornecidos pela gomivoria, consumo de néctar, insetos e arilo de alguns frutos, respectivamente (Rocha, et al., 2011). Em síntese, na área do Campus, onde a área de vida do grupo é significativamente menor que a da Mata, ressalvo ainda a oferta de alimento por pessoas, é onde o grupo tem um maior gasto energético forrageando.

Cabe ressaltar que, apesar de *C. jacchus* ser uma espécie altamente plástica, os desafios decorrentes de um ambiente antropizado podem ter influência direta em seus padrões comportamentais (Silva et al., 2011). O se “sentir em casa” mencionado por alguns autores (Burnie & Wilson, 2001), fazendo alusão à adaptação a parques e jardins, como habitats naturais de alguns animais, pode ser, a princípio, uma conclusão errônea, analisando-se sob uma perspectiva de orçamentos comportamentais.

A socialização intergrupar, assistida nesse estudo como componente da categoria interação é abordada por (Silva et al., 2011) como uma ferramenta eficiente, no que compete a superação das pressões do ambiente. A adoção desse conceito associado ao maior índice de infantes e juvenis em G2 pode explicar a diferença existente para a categoria entre localidades, bem como o maior valor de orçamentos observado para a citada categoria no grupo do Campus.

5.3 Categoria Forrageio

Abordando os dados específicos da categoria forrageio dos dois grupos, as análises dos orçamentos de atividades com relação aos intervalos de horários do dia, foram condizente com os dados encontrados na literatura para a espécie (Silvestre, 2014). As diferenças orçamentais verificadas entre as áreas podem ser explicadas também em decorrência das situações já mencionadas, embora a Mata tenha uma maior área, o que viabilizaria uma maior procura por itens alimentares, o inverso que foi verdadeiro.

A isso atribui-se o fato da Mata, por ter uma maior área e possivelmente maior disponibilidade de recurso, permitir que os grupos possam forragear por um intervalo de tempo menor e mesmo assim adquirir um alto consumo energético (Silva, 2009). Para o Campus, visto a menor área de vida, a disponibilidade de recurso pode se tornar um pouco mais escassa, obrigando o grupo a ter que forragear por um maior intervalo de tempo.

Cabe ressaltar que na última campanha desse estudo o grupo começou a se deslocar para além das imediações do Campus, barreiras físicas, compostas por altos muros de concreto impediram o acompanhamento do grupo por parte do pesquisador, o grupo retornava no máximo duas horas após sua ida além do muro. Pressupõe-se que a extensão da área de vida pelo grupo, foi em decorrência da escassez de alimento que possivelmente é mais acentuada nesta época que coincide que o auge da estação seca.

Não foram encontrados trabalhos que fornecessem suporte no que compete as análise da utilização dos diferentes micro-habitats (estratos verticais), para quantificar a importância de forrageio por presas, por *Callithrix jacchus*. Contudo, alguns estudos já abordam a necessidade de se conhecer melhor os micro-habitats como premissa para as análises gerais de orçamento comportamental em calitriquídeos (Garber, et al., 2012). Esses últimos autores sugerem que os micro-habitats tem um papel importante na compreensão nos padrões de desempenho das atividades dos calitriquídeos.

O maior índice de forrageio por presas na categoria C (4 a 7 metros) verificado no presente estudo, foi similar aos resultados encontrados por outras espécies de primatas (Cazzadore, 2007; Garber et al., 2012; Passos & Alho, 2001). Porém esse resultado não foi demonstrado de maneira expressiva com relação às presas capturadas, esse comportamento parece ser observado em praticamente todos os níveis de estrato e foram mensurados através das técnicas específicas de sucesso de captura, definidas no presente trabalho.

Esse resultado também foi visto por Passos & Alho (2001) em um estudo com calitriquídeos. Na ocasião, os autores definiram qual o estrato mais utilizado para realização da atividade de forrageio e em qual estrato houve um maior índice de sucesso de capturas. O menor índice de capturas na categoria A, visto em ambos os locais (Mata e Campus, levando-se em consideração que a falta de eventos nas categorias E e F no Campus foi em detrimento da ausência de árvores desse suporte) pode ser justificado pelo reduzido índice de movimentação de animais no solo (Oliveira & Dietz 2011), onde as tentativas de captura podem deixar os animais vulneráveis à ataques de predadores (Ferrari & Beltrão-Mendes 2011). No caso do Campus, a densidade de pequenos predadores é relativamente alta, dada a quantidade de gatos domésticos presentes na área, com eventuais relatos de captura de saguis por esses predadores.

No presente trabalho as diferenças encontradas entre as técnicas de sucesso de captura, relacionadas ao tamanho das presas fornece um prévio relatório, onde parece que *C. jacchus* tem a habilidade de empregar uma técnica específica a determinado tamanho de presa podendo ter assim economia de energia ao evitar o emprego de técnicas inadequadas para possíveis capturas.

As diferenças significativas encontradas entre o emprego da técnica/tamanho da presa para os locais da Mata e do Campus, poder ter acontecido pela pressão antrópica existente nesse segundo. Neste, visto as dificuldades da obtenção de todos os itens alimentares necessários necessário a sua dieta, o animal não poderia passar muito tempo escolhendo qual a melhor técnica usar para a captura da possível presa, empregando a técnica mais favorável no momento, desconsiderando o custo ao utilizá-la.

Singer & Schwibbe (1999), ao analisaram a preferência por técnicas de forrageio em determinados gêneros de Callitrichinae (Callithrichidae), observaram que *Callithrix* usa preferencialmente a mão esquerda para captura de presas, diferentemente dos outros gêneros estudados. Apontando que as estratégias de forrageamento devem ser específicas do gênero. Essa informação não pode ser comparada diretamente com o presente trabalho, visto que aqui a análise foi feita diante da perspectiva do uso de uma ou duas mãos, sem distinção da

lateralidade. Porém, outras técnica analisada por estes autores (capturar com a boca, capturar com uma mão), também foram aqui analisada (CB; C1M).

A técnica que consiste em capturar a presa diretamente com a boca obteve um resultado pouco expressivo. Contudo, se a análise for feita considerando a técnica sorrateiro, que é um processo que envolve forte ligação entre mão e boca, a predominância da mesma passa a corroborar com a ideia dos autores acima mencionados. Ainda segundo Singer & Schwibbe (1999) as técnicas CB e C1M, são mais utilizadas quando os indivíduos se alimentam de presas com pouca mobilidade, usando a técnica com clara preferência. Os dados aqui fornecidos corroboram essa informação, associando também o tamanho da presa ao modo de captura, porém, é importante evidenciar que a agilidade da mesma independe do tamanho e não pode ser desconsiderada.

6 Referências Bibliográficas

- ALONSO, C.; LANGGUTH, A. 1989. **Ecologia e comportamento de *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) numa ilha de floresta atlântica.** Revista Nordestina de Biologia, 6(2) :105-137.
- ALTMANN J. 1974. **Observational study of behavior: sampling methods.** Behaviour 49:227–267.
- AMORA, T. D. **Padrões ecológicos do sagui-do-nordeste *Callithrix jacchus* (Primates, Callitrichidae) em uma área de caatinga no alto sertão sergipano.** 2013. 104 f. Dissertação (Mestre) – Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Se. 2013.
- AMORA, T. D.; BELTRÃO-MENDES, R.; FERRARI, S. F. 2013. **Use of Alternative Plant Resources by Common Marmosets (*Callithrix jacchus*) in the Semi-Arid Caatinga Scrub Forests of Northeastern Brazil.** American Journal of Primatology. 75:333–341.
- AURICCHIO, 1995. **Primatas do Brasil.** Terra Brasilis Comércio de Material Didático e Editora Ltda-Me. São Paulo, Brasil.
- ÁVILA-PIRES, F. D. de. 1969. **Taxonomia e zoogeografia do gênero “*Callithrix*” Erxleben, 1777 (Primates, Callitrichidae).** Revista Brasileira de Biologia. Rio de Janeiro, v. 29, n.1, p. 49-64.
- BARKER, D.; FITZPATRICK, M. P.; DIIRENFELD, E. S. 1998. **Nutrient composition of selected whole invertebrates.** Zoo. Biology, 17: 123-134.
- BICCA-MARQUES, J. C., & GARBER, P. A. 2005. **Use of social and ecological information in tamarin foraging decisions.** International Journal of Primatology, 26(6): 1321-1344.
- BURNIE, D., & WILSON, D. E. 2001. **Animal: the definitive visual guide to the world’s wildlife.** London: D.K. Publising.
- CAMPBELL, C. J.; FUENTES, A.; MACKINNON, K.C.; BEARDER, S.K.; STUMPF, R.M. 2011. **Primates in Perspective.** 2 ed. New York: Oxford University press. 852p.

CASTRO, C. S. S. 2003. **Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de sagüis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae).** Revista Brasileira de Zoologia. Curitiba, v. 20, n.1, p. 91-96.

CASTRO, C. S. S.; ARAÚJO, A.; ALHO, C.; FILHO, M. M. D. 2000. **Influência da distribuição e disponibilidade dos frutos, na dieta e uso do espaço em sagüis-do-nordeste (*Callithrix jacchus*).** A Primatologia no Brasil. São Paulo, v. 7, p. 65-80.

CAVALCANTI, K. C. S. 2002. **Comportamento alimentar de *Callithrix jacchus* (Callitrichidae: Primates) em mata secundária e ambiente alterado.** Dissertação de Mestrado. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 48p.

CAZZADORE, C. K. 2007. **Estudo do Comportamento Alimentar e de Forrageio de um Grupo de Macacos- Pregos (*Cebus apella*) no Parque Estadual Matas do Segredo, Campo Grande, MS.** Dissertação de Mestrado. Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS.

CLARKE, J. M. 1994. **The common marmoset (*Callithrix jacchus*).** ANZCCART news, 7(2), 1-8.

COIMBRA-FILHO, A.F. 1970. **Acerca de um caso de hibridismo entre *Callithrix jacchus* (L., 1758) X *C. geoffroyi* (Humbolt, 1812) (Callitricidae, Primates).** Revista Brasileira de Biologia, 30(4): 507-517.

COIMBRA-FILHO, A.F. 1978. **Sobre um caso de triplo-hibridismo em *Callithrix* (Callitrichidae, Primates).** Revista Brasileira de Biologia, 38(1): 61-71.

COIMBRA-FILHO, A.F. 1984. **Situação atual dos calitriquídeos que ocorrem no Brasil (Callitrichidae – Primates).** In: A Primatologia no Brasil, 1, pp. 15- 33.

CRUZ, E. S. 2008. **Florística e fitossociologia de espécies nativas em sub-bosque de *Eucalyptus* sp. na Floresta Nacional do Ibura – SE.** Monografia, Abril.

DAWSON, G.A. 1979. **The use of time and space by the Panamanian tamarin, *Saguinus oedipus*.** Folia Primatologica, Switzerland, 31: 253-284.

DI BITETTI, M.S.; JANSON, C.H. 2000. **When Will The Stork Arrive? Patterns Of Birth Seasonality in Neotropical Primates.** American Journal of Primatology 50:109–130.

DIGBY, L. J.; BARRETO, C. E. 1996. **Activity and ranging patterns in common marmosets (*Callithrix jacchus*)**. In: Adaptive Radiations of Neotropical Primates, pp.173-185.

DIGBY, L.J. & BARRETO, C. E. 1993. **Social organization in a wild population of *Callithrix jacchus***. Folia Primatologica, 61: 123-134.

DIGBY, L.J.; FERRARI, S.F.; SALTZMANN, W.J. 2011. **Callitrichines: the role of competition in cooperatively breeding species**. In: Primates in perspective, 2nd ed. New York: Oxford University Press. pp 91–107.

DUMBAR, R.I.M. 1988. **Primate Social Systems**. New York: Comstock Publishing Associates.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. 1999. **Mammals of the Neotropics**. 3: The Central Neotropics. Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago: University of Chicago Press 609p.

FERRARI S. F, LOPES FERRARI M. A. 1989. **A re-evaluation of the social organization of the Callitrichidae, with special reference to the ecological differences between genera**. Folia Primatologica 52:132–147.

FERRARI, S. F. 1991 **Preliminary report on a field study of *Callithrix flaviceps***. In: A Primatologia no Brasil-3, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. pp. 159-171.

FERRARI, S. F. 1996. **A vida secreta dos saguis**. Ciência Hoje, 20 (119): 18-25.

FERRARI, S. F. BELTRÃO-MENDES, R. 2011. **Do snakes represent the principal predatory threat to callitrichids? Fatal attack of a viper (*Bothrops leucurus*) on a common marmoset (*Callithrix jacchus*) in the Atlantic Forest of the Brazilian Northeast**. Primates, 52(3), 207-209.

FLEAGLE, J. G.1999. **Primate Adaptation and Evolution**. 2nd ed. New York: Academic Press, 596p

FLEAGLE, J.G. 1988. **Primate Adaptation and Evolution**. San Diego: Academic Press

GARBER, P. A., SALLENAVE, A., BLOMQUIST, G. E. & ANZENBERGER, G. 2009. **A comparative study of the kinematics of trunk-to-trunk leaping in *Callimico goeldii***,

***Callithrix jacchus*, and *Cebuella pygmaea*.** p. 259-277. In: The smallest Anthropoids: The marmoset/callimico radiation. New York, Springer.

GARBER, P. A.; MCKENNEY, A.C.; MALLOTT, E. K. 2012. **The ecology of trunk-to-trunk leaping in *saguinus fuscicollis*: implications for understanding locomotor diversity in callitrichines.** Neotropical Primates 19(1), 7p.

GAUTIER-HION, A.; J.P.GAUTIER & R. QURIS. 1981. **Forest structure and fruit availability as complementary factors influencing habitat use by a troop of monkeys (*Cercopithecus cephus*).** Terre Vie, Paris, 35: 511-536.

GIRALDEAU L. A., & CARACO T. 2000. **Social Foraging Theory.** Princeton University Press, Princeton.

HARRIS, S.; CRESSWELL, W. J.; FORDE, P. G.; TREWHELLA, W. J.; WOOLLARD, T.; WRAY, S. 1990. **Home-range analysis using radio-tracking data – a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals.** Mammal. Review, v. 20 (2-3), p.97-123.

HILÁRIO, R. R. 2010 **Padrão de atividades, dieta e uso do hábitat por *Callithrix flaviceps* na Reserva Biológica Augusto Ruschi, Santa Teresa, ES.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais. 11

HILÁRIO, R. R.; FERRARI, S. F. 2010. **Feeding ecology of a group of buffy-headed marmosets (*Callithrix flaviceps*): fungi as a preferred resource.** American Journal of Primatology, v. 72, p. 515–521.

HUBRECHT, R.C. 1984. **Field observation on group size and composition of the common marmoset (*Callithrix jacchus*) at Tapacurá, Brazil.** Primates, 25, 13-21.

LOPES, M. A.; FERRARI, S. F. 1994. **Foraging behavior of a tamarin group (*Saguinus fuscicollis weddelli*) and interactions with marmosets (*Callithrix emiliae*).** International Journal of Primatology, 15(3): 373-387.

MAIER W, ALONSO C., LANGGUTH A. 1982. **Field observations on *Callitrix jacchus jacchus* L.** Zeitschrift Fur Saugetierkunde-International. Journal of Mammalian Biology 47:334–346.

MARTINS, I. G. 2007. **Padrão de atividades do sagui *Callithrix jacchus* numa área de Caatinga**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MELLO, M.T. 1985. **Atividade roedora de *Callithrix penicillata* (sagüi, mico estrela)**. In: A Primatologia no Brasil–2. Ed. MELLO, MT, 107-130.

MENDES PONTES, A. R.; MONTEIRO DA CRUZ, M. A. O. 1995. **Home Range, Intergroup Transfers, and Reproductive Status of Common Marmosets *Callithrix jacchus* in a Forest Fragment in North-eastern Brazil**. Primates, 36(3): 335-347.

MENEZES, D. K., EMÍDIO, R. A., REIS, H. P., LINS, M. L. A., & OLIVEIRA, M. A. B. 2006. **Permeabilidade social de grupos de saguis-do-nordeste, *Callithrix jacchus*, de vida livre em ambiente urbano**. In: Caminhos da Ciência (pp. 15-26). Recife, PE: EDUFRRPE.

MONTEIRO DA CRUZ, M. A. O. **Dinâmica Reprodutiva de uma População do Sagüi-do-Nordeste *Callithrix jacchus* na Estação Ecológica do Tapacurá, PE**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 1998.

NAPIER, J. R., & NAPIER, P. H. 1985. The natural history of the primates. Cambridge, MA: MIT Press.

OLIVEIRA, F. F. & LÍRIO-JR., G. P. L. 2000. **Anfíbios anuros do Campus da Universidade Federal de Sergipe**. Biologia Geral Experimental 1(1): 42-74.

OLIVEIRA, I. A. A., 2003. **Padrão de dispersão e análise da área de uso de uma população urbana de sagui-do-nordeste *Callithrix jacchus* (Callitrichidae: Primates)**. Dissertação (Mestre) 43p. - Programa de Pós-graduação em Biologia Animal Universidade Federal de Pernambuco.

OLIVEIRA, L.C. & M.J. DIETZ. 2011. **Predation risk and the interspecific association of two Brazilian Atlantic Forest primates in Cabruca Agroforest**. American Journal of Primatology 73: 852–860.

PASSAMANI, M. 1996. **Uso de árvores gomíferas por *Callithrix penicillata* no Parque Nacional Serra do Cipó, MG**. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 4:25-31.

PASSAMANI, M.; RYLANDS, A. B. 2000. **Home range of a Geoffroyi's marmoset group, *Callithrix geoffroyi* (Primates: Callitrichidae) in south-eastern Brazil.** Revista Brasileira de Biologia, v.60, n. 2, p. 275-281.

PASSOS, F.C. & A. KEUROGHLIAN. 1999. **Foraging behavior and microhabitats used by black lion tamarins, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan 1823) (Primates, Callitrichidae).** Revista Brasileira de Zoologia, 16, 219-222.

PASSOS, F.C.; ALHO, C.J.R. 2001. **Importância de diferentes microhabitats no comportamento de forrageio por presas do mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan) (Mammalia, Callitrichidae)** Revista Brasileira de Zoologia, 18(1): 335 - 342.

RIBEIRO, M.D.P. 2007. **Padrão de atividades e interações sociais de animais juvenis de dois grupos selvagens de *Callithrix jacchus*.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 93f.

ROCHA, A.; CARVALHI, S. 2011. **Comportamento Alimentar *Callithrix penicillata* Em Fragmento Urbano No Município De Campinas/SP: Implicações Etológicas.** X Congresso de Ecologia do Brasil, 16 a 22 de Setembro de 2011, São Lourenço – MG.

ROCHA, P. A., MIKALOUSKAS, J. S., GOUVEIA, S. F., SILVEIRA, V. V. B. & PERACCHI, A. L. 2010. **Morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados no Campus da Universidade Federal de Sergipe, com oito novos registros para o estado.** Biota Neotropical, 10(3): 183-188.

ROTHER, H., & DARMS, K. 1993. **The social organization of marmosets: a critical evaluation of recent concepts. Marmosets and Tamarins: Systematics, Behavior and Ecology.** Rylands A. B ed, Oxford University Press, Oxford, 176-199

RYLANDS, A. B, FARIA D.S. 1993. **Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix*.** In: Marmosets and tamarins: systematics, behaviour, and ecology. New York: Oxford University Press. p 262–272.

RYLANDS, A. B. 1989. **Sympatric brazilian callitrichids: the black tufted-ear marmoset, *Callithrix kuhli*, and the golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*.** Journal of Human Evolution, 18:679-695.

RYLANDS, A. B. 1996. **Habitat and the Evolution of Social and Reproductive Behavior in Callitrichidae**. American Journal of Primatology 38: 5-18.

RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A. 2009. **The Diversity of the NewWorld Primates (Platyrrhini): An Annotated Taxonomy**. In: South American Primates, pp. 23-54.

SANTOS, E. B. 2001. **Influência associada da cobertura vegetal e solo sobre qualidade dos mananciais hídricos do Horto do Ibura**. São Cristóvão. Monografia (especialização em gestão de recursos hídricos e meio ambiente) – Departamento de Agronomia, Universidade Federal de Sergipe.

SCANLON, C. E. ; CHALMERS, N. R.; MONTEIRO DA CRUZ, M. A. O. 1988. **Changes in size, composition, and reproductive condition of wild marmoset groups (*Callithrix jacchus*) in North East Brazil**. Primates, 29(3): 295-305

SCHIEL, N.; SOUTO, A.; HUBER, L.; BEZERRA, B. M. 2010. **Hunting Strategies in Wild Common Marmosets are Prey and Age Dependent**. American Journal of Primatology 72: 1039–1046.

SCHOENER, T. W. 1971. **Theory of feeding strategies**. Annual Review of Ecology and Systematics, 2: 369-404.

SHAPIRO, S.; WILK, M. B. 1965. **An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples)**. Biometrika 52(3,4): 591-611

SILVA, C. E.; PINTO, J. B.; GOMES, L. J. 2008. **Ecoturismo na Floresta Nacional do Ibura como potencial fomento de sociedades sustentáveis**. Revista Nordestina de Ecoturismo, 1(1): 6-17.

SILVA, G. M. M; VERISSIMO, K. C. S; OLIVEIRA, M.A.B. 2011. **Orçamento das atividades diárias de dois grupos de *Callithrix jacchus* em área urbana**. Revista de Etologia, 10(2): 57-63.

SILVA, L. Z. 2009. **Ecologia e comportamento de *Callithrix penicillata* (e. geoffroy, 1812) introduzidos em fragmento urbano na ilha de Santa Catarina**. 38 f. Monografia - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

SILVESTRE, S. M. 2014. **Ecologia comportamental de um grupo de sagui comum (*Callithrix Jacchus* Linnaeus, 1758) na Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe.** 4. Monografia-Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2009

SILVESTRE, S. M.; DANTAS, J. O.; ROCHA, P. A.; BELTRÃO-MENDES, R.; FERRARI, S. F. 2013. **Diet of the common marmoset (*Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758) at the UFS campus in São Cristovão, Sergipe, based on fecal analysis.** In: Sociedade Brasileira de Primatologia. Anais do II Congresso Latino Americano de Primatologia e XV Congresso Brasileiro de Primatologia. Recife: Sociedade Brasileira de Primatologia. p. 164.

SINGER, S.S.; SCHWIBB, M.H. 1999. **Right or Left, Hand or Mouth: Genera-Specific Preferences in Marmosets and Tamarins.** Behaviour, Vol. 136, No. 1, pp. 119-145.

STEPHENS, D.W; BROWN, J. S; Ydenberg, R.C. 2007. **Foraging : behavior and ecology.** The University of Chicago Press, Ltd., London, 1-591p.

STEVENSON, M. F.; RYLANDS, A. B. 1988. **The marmosets, genus *Callithrix*.** In: Ecology and behavior of neotropical primates v. 2. Washington: WWF, pp.131-222.

STRIER, K. B. 1997. **Behavioral ecology and conservation biology of primates and other animals.** Advances in the Study of Behavior, 26:101-158.

SUSSMAN RW, KINZEY WG. 1984. **The ecological role of the Callitrichidae.** American Journal of Physical Anthropology 64:419–449.

TISOVEC, KARINA C.; CASSANO, CAMILA R.; BOUBLI, JEAN P.; PARDINI, RENATA. 2014. **Mixed-species Groups of Marmosets and Tamarins Across a Gradient of Agroforestry Intensification.** Biotropica, v. 46, n. 2, p. 248-255.

WRAY, S.; CRESSWELL, W. J.; WHITE, P. C. L.; HARRIS, S. 1992. **What, if anything, is a core area? Na analysis of problems of describing internal range configurations.** In: Wild life Telemetry – remote monitoring and tracking of animals. Eds. Imants Georg Fried Susan M. swift, Ellis Horwood, pp 256-271.